Betriebs-anleitung

Modell RAMC metallischer ROTAMETER®

IM 01R01B02-00D-E

vigilantplant.™

YOKOGAWA

Rota Yokogawa GmbH & Co. KG
Rheinstr. 8
D-79664 Wehr
Germany

IM 01R01B02-00D-E
©Copyright 2003 (Rü)
10. Ausgabe, Januar 2013 (Rü)

Leerseite

Contents

1. Einführung 1-1
1.1 ATEX Dokumentation 1-3
1.2 Allgemeine Beschreibung 1-4
1.3 Messprinzip 1-4
1.4 Übersicht 1-5
2. Vorsichtsmaßnahmen 2-1
2.1 Transport und Lagerung 2-1
2.2 Installation 2-1
2.3 Rohrleitungsanschlüsse 2-1
3. Installation 3-1
3.1 Installation in der Rohrleitung 3-1
3.2 Verdrahtung des elektronischen Messumformers 3-2
4. Starten des Betriebs 4-1
4.1 Hinweise zur Durchflussmessung 4-1
4.2 Pulsierende Durchflüsse und Druckschläge 4-1
4.3 Starten des Betriebs mit dem elektronischen Mess-umformer 4-1
5. Grenzwertschalter (Option /K1 bis /K10) 5-1

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6. Elektronischer Messumformer (-E) 6-1
6.1 Arbeitsweise 6-1
6.2 Parametereinstellungen.....6-1
6.2.1 Auswahl der Darstellungsgröße (F11) 6-4
6.2.2 Einstellung der Maßeinheit (F12 / F13)..... 6-5
6.2.3 Rücksetzen des Zählers (F14)..... 6-7
6.2.4 Wahl der Temperatureinheit (F15) 6-7
6.2.5 Einstellung der Dämpfungszeitkonstante (F2-)..... 6-8
6.2.6 Auswahl/Justierung des Ausgangs 4-20 mA/0-20 mA (F3-)..... 6-8
6.2.7 Impulsausgang (F34)(Option /CP)..... 6-9
6.2.8 Fehlermeldungen (F4-)..... 6-12
6.2.9 Manueller Abgleich (F5-)..... 6-13
6.2.10 Anzeige der Revision (F61/F62)..... 6-16
6.2.11 Prüfung des Stromausgangs (F63)..... 6-16
6.2.12 Umschaltung Standardvers. / Ausführung mit erweitertem Abstand (F64) 6-17
6.2.13 Master Reset (F65)..... 6-17
6.2.14 Schwebekörper Blockierungsanzeige (F7-)..... 6-18
7. HART-Kommunikation.....7-1
7.1 Allgemeines.....7-1
7.2 Anschluss.....7-2
7.3 HART⁻ Menü RAMC (Rev 01 DD rev 02) 7-3
7.4. Beschreibung der HART- Parameter.....7-6
7.4.1 Prozessvariablen 7-7
7.4.2 Diagnose- und Service-Menü.....7-7
7.4.3 Grundeinstellungs Menü 7-13
7.4.4 Komplett-Setup Menü.....7-13
7.4.5 Überblick 7-15
7.5 Wartung.....7-16
7.5.1 Funktionstest 7-16
7.5.2 Fehlersuche.....7-16

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

8. Service 8-1
8.1 Wartung 8-1
8.1.1 Funktionsprüfung 8-1
8.1.2 Messrohr, Schwebekörper 8-1
8.1.3 Explosionszeichnung 8-2
8.1.4 Elektronischer Messumformer 8-3
8.1.5 Austausch des EEPROMs und der Skala 8-3
8.1.6 Austausch der Anzeigeeinheit 8-4
8.1.7 Fehlersuche 8-4
8.2 Rücksendeformular 8-6
9. Technische Daten 9-1
9.1 Typ- und Zusatzcodes 9-1
9.2 Optionen 9-2
9.3 Technische Daten 9-4
9.4 Abmessungen und Gewichte 9-15
9.5 Temperaturkurven für Metall- RAMC, Standard und Ex-i 9-18
10. Anweisungen für explosionsgeschützte Geräte 10-1
10.1 Allgemeines 10-1
10.1.1 Eigensicherheit 10-1
10.1.2 Druckfeste Kapselung 10-1
10.2 Eigensichere ATEX-zertifizierte Komponenten (/KS1) 10-2
10.2.1 Technische Daten 10-2
10.2.2 Installation 10-3
10.2.3 Kennzeichnung 10-3
10.3 Geräte für Kategorie 3 (nonincendive) (/KN1) 10-4
10.3.1 Technische Daten 10-4
10.3.2 Installation 10-5

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.4 Eigensichere ATEX- zertifizierte Komponenten für Kategorie 3G (/KS3) . 10-6

10.4.1 Technische Daten 10-6

10.4.2 Kennzeichnung 10-7

10.5 Eigensichere IECEx- zertifizierte Komponenten (/ES1) 10-8

10.5.1 Technische Daten 10-8

10.5.2 Installation 10-9

10.5.3 Kennzeichnung 10-9

10.6 Eigensichere IECEx- zertifizierte Komponenten für Kategorie 3G (/ES3) . 10-10

10.6.1 Technische Daten 10-10

10.6.2 Kennzeichnung 10-11

10.7 RAMC mit FM- / CSA-Zertifikat "Eigensicherheit" (USA + Kanada) (/FS1, /CS1) 10-12

10.7.1 Elektronischer Transmitter (/FS1 für USA, /CS1 für Kanada) 10-12

10.7.2 Grenzwertschalter Option /K1 ... /K10 (/FS1 für USA) 10-15

10.4.3 Grenzwertschalter Option /K1 ... /K3 (/CS1 für Kanada) 10-15

10.8 RAMC mit NEPSI-Zertifikat "Eigensicherheit" (China) (/NS1) 10-21

10.9 Explosionsgeschützte Ausführung ATEX Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC (/KF1) 10-22

10.9.1 Technische Daten 10-22

10.9.2 Installation 10-23

10.9.3 Betrieb 10-23

10.10 Explosionsgeschützte Ausführung IECEx Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC (/EF1) 10-24

10.10.1 Technische Daten 10-24

10.10.2 Installation 10-25

10.10.3 Betrieb 10-25

10.11 Eigensichere ATEX-zertifizierte Komponenten im Staub-Ex zertifizierten Gehäuse (/KS2) 10-26

10.12 Eigensichere IECEx-zertifizierte Komponenten im Staub-Ex zertifizierten Gehäuse (/ES2) 10-26

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.13 Explosionsgeschützte Ausführung Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung NEPSI (China) des RAMC (/NF1) 10-27

10.13.1 Technische Daten 10-27

10.13.2 Installation 10-27

10.13.3 Betrieb 10-28

11. Anweisungen zur PED 11-1

ANHANG 1 SOFTWARE ÄNDERUNGS- HISTORIE A-1

ANHANG 2. Sicherheitstechnische System Installation A2-1

A1.1 Anwendungsbereich und Zweck A2-1

A1.2 Gebrauch des RAMC in einer SIS Anwendung A2-1

A2.2.1 Sicherheitsfunktion A2-1

A2.2.2 Diagnoseansprechzeit A2-2

A2.2.3 Konfiguration A2-2

A2.2.4 Nachweisprüfung A2-2

A2.2.5 Reparatur and Austausch A2-3

A2.2.6 Aufstartzeit A2-3

A2.2.7 Firmware Aktualisierung A2-3

A2.2.8 Daten zur Ausfallsicherheit A2-3

A2.2.9 Grenzen des Lebenszyklus A2-3

A2.2.10 Notwendige Parametereinstellungen A2-4

A2.2.11 Grenzen der Umgebungsbedingungen A2-4

A2.2.12 Anwendungsgrenzen A2-4

A2.3 Definitionen und Abkürzungen A2-4

A2.3.1 Definitionen A2-4

A2.3.2 Abkürzungen A2-4

A2.4 Bewertungsergebnisse A2-5

A2.4.1 Sicherheitsrelevante Parameter A2-5

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

1. Einführung

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig und machen Sie sich mit den Merkmalen, Bedienungsvorgängen und der Handhabung des RAMC- Rotameters vertraut, um dessen volle Leistungsfähigkeit auszuschöpfen und einen effizienten und sicheren Betrieb sicherzustellen.

Hinweise zur Betriebsanleitung

- Diese Betriebsanleitung ist für den Endanwender bestimmt.
- Beim Inhalt dieser Betriebsanleitung sind Änderungen vorbehalten.
- Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung oder Übertragung dieser Betriebsanleitung in jedweder Form ohne schriftliche Zustimmung von Rota Yokogawa (im folgenden einfach mit Yokogawa bezeichnet) ist untersagt.
- Diese Betriebsanleitung garantiert weder die Marktfähigkeit des Instruments noch dessen Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck beim Endanwender.
- Es wurden bei der Erstellung dieser Betriebsanleitung alle Anstrengungen unternommen, einen korrekten und fehlerfreien Inhalt sicherzustellen. Sollten Sie jedoch noch irgendwelche Fragen haben oder Fehler feststellen, wenden Sie sich bitte an eine der auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung aufgelisteten Yokogawa Vertretungen in Ihrer Nähe oder den Händler, bei dem Sie das Gerät gekauft haben.
- Diese Betriebsanleitung beschreibt keine kundenspezifischen Ausführungen.
- Änderungen des Gerätes hinsichtlich Spezifikationen, Aufbau und/oder Komponenten werden gegebenenfalls nicht immer sofort in die Betriebsanleitung aufgenommen, wenn diese die Funktionalität und Leistungsfähigkeit nicht grundlegend beeinflussen.

Hinweise zur Sicherheit und zu Änderungen

- Zum Schutz und zur Sicherheit des Bedienpersonals, des Geräts selbst und des Systems, in das das Gerät eingebaut ist, befolgen Sie bitte bei der Handhabung die angegebenen Sicherheitsanweisungen. Wenn Sie das Gerät nicht gemäß der Instruktionen handhaben, garantiert Yokogawa keine Sicherheit.
- Wird das Gerät nicht so verwendet, wie in dieser Betriebsanleitung spezifiziert, können die Schutzfunktionen des Geräts verletzt werden.
- Wenn Sie bei der explosionsgeschützten Ausführung Reparaturen oder Änderungen vornehmen, und das Gerät nicht wieder exakt in seinen Originalzustand versetzen, wird der Explosionsschutz beeinträchtigt und eine gefährliche Situation hervorgerufen.
  Bitte wenden Sie sich wegen Reparaturen und Änderungen an Yokogawa.

In der Anleitung und auf dem Gerät werden folgende Symbole und Hinweise verwendet:

WARNUNG

Dieses Symbol zeigt mögliche gefährliche Zustände an, die zu Lebensgefahr oder ernsten Verletzungen führen können, wenn sie nicht vermieden werden. Die Betriebsanleitung beschreibt die Vorgehensweisen, um solche Risiken zu vermeiden.

VORSICHT

Dieses Symbol zeigt mögliche gefährliche Zustände an, die geringeren Verletzungen oder Sachschäden führen können, wenn sie nicht vermieden werden. In der Betriebsanleitung werden die Vorgehensweisen beschrieben, um solche Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

WICHTIG

Dieses Symbol lenkt die Aufmerksamkeit auf Bedingungen, die beachtet werden müssen, um Geräteschäden oder Systemprobleme zu vermeiden.

HINWEIS

Mit diesem Symbol soll Ihre Aufmerksamkeit auf Informationen gelenkt werden, die Sie für einen ordnungsgemäßen Betrieb und zur Kenntnis der Funktionen des Geräts wissen sollten.

Zum sicheren Gebrauch des RAMC Rotameters

WARNUNG

- Wenn das Prozessmedium gesundheitsschädlich ist, handhaben Sie den RAMC- Rotameter vorsichtig, auch wenn er für Wartungs- oder andere Zwecke aus der Prozeßleitung ausgebaut wurde. Achten Sie sorgfältigst darauf, nicht mit dem Prozeßmedium in Hautkontakt zu kommen und vermeiden Sie das Einatmen von im Gerät verbliebenen Gasresten.
- Beim explosionsgeschützten Gerät sind weitere Anforderungen und Unterschiede in Kapitel 10 "ANWEISUNGEN FÜR EXPLOSIONS-GESCHÜTZTE GERÄTE" beschrieben.
  Die Beschreibungen in Kapitel 10 haben für explosionsgeschütze Geräte Vorrang vor den entsprechenden Punkten im allgemeinen Teil dieser Betriebsanleitung.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

⚠ VORSICHT

- Der RAMC- Rotameter ist ein schweres Gerät. Bitte gehen Sie vorsichtig damit um, um beim Transport und bei der Installation Personenschäden zu vermeiden. Vorzugsweise ist das Gerät von mindestens zwei Personen auf einem Wagen zu transportieren.
- Wird das Gerät aus Prozessen mit gesundheitsgefährdenden Medien ausgebaut, vermeiden Sie Hautkontakt und achten Sie darauf, nicht mit dem Geräteinneren in Berührung zu kommen.
- Beim explosionsgeschützten Gerät sind weitere Anforderungen und Unterschiede in Kapitel 10 "ANWEISUNGEN FÜR EXPLOSIONSGESCHÜTZTE GERÄTE" beschrieben. Die Beschreibungen in Kapitel 10 haben für explosionsgeschütze Geräte Vorrang vor den entsprechenden Punkten im allgemeinen Teil dieser Betriebsanleitung.

Hinweise zur EMV

Der RAMC- Rotameter ist konform zur europäischen EMV-Richtlinie und erfüllt die folgenden Normen:
- EN 61326-1
- EN 55011

Der RAMC ist ein Klasse A Gerät und darf nur gemäß den der EMV Klasse A entsprechenden Anforderungen verwendete und installiert werden.

Obwohl der Messumformer so ausgelegt ist, daß er weitgehend unempfindlich gegenüber hochfrequenter Störstrahlung ist, kann er durch einen hochfrequenten Sender in seiner Nähe oder in der Nähe der Signalleitungen beeinträchtigt werden. Um solche Effekte zu prüfen, bringen Sie den Sender langsam aus einer Entfernung von mehreren Metern in die Nähe des Messumformers und beobachten Sie dabei den Messkreis auf Störeinflüsse.
Verwenden Sie dann den Sender immer außerhalb des störanfälligen Bereichs.

⚠ WARNUNG

- Bitte achten Sie beim Transport des Rotameters unbedingt darauf, daß er nicht herunterfallen kann, um Personenschäden zu vermeiden.

Garantie

- Die Garantie gilt für die auf dem Kaufvertrag angegebene Zeitspanne ab dem Zeitpunkt des Erwerbs durch den Käufer. Der Verkäufer repariert das Gerät kostenfrei, wenn während der Garantiezeit ein unter die Garantiebedingungen fallender Schaden auftritt.
- Im Schadensfall sind alle Anfragen an den Verkäufer, bei dem Sie das Gerät erworben haben oder an eines dessen Verkaufsbüros in Ihrer Nähe zu richten.
- Nehmen Sie im Schadensfall Kontakt mit dem Verkäufer auf und teilen Sie ihm Modellbezeichnung und Typnummer des in Frage kommenden Geräts mit. Beschreiben Sie genau den Fehler und die Prozeßbedingungen, bei denen er auftrat. Erläuternde Skizzen und/oder Aufzeichnungen von Daten, die dem Gerät beigelegt werden, können ebenfalls hilfreich sein.
- Die Entscheidung, ob das beschädigte Gerät kostenfrei im Rahmen der Garantie repariert werden kann oder nicht, liegt nach der Inspektion des Geräts allein im Ermessen des Verkäufers.

WICHTIG

Eine Inanspruchnahme der Garantieleistungen durch den Käufer und die kostenfreie Reparatur des Geräts ist – auch während der Garantiezeit – nicht möglich, wen der Schaden entstanden ist aufgrund von:

- unsachgemäßer und/oder ungeeigneter Wartung des in Frage kommenden Geräts durch den Käufer.
- Handhabung, Gebrauch oder Lagerung des in Frage kommenden Geräts außerhalb der angegebenen technischen Spezifikationen und/oder Anforderungen.
- einem Einsatz des in Frage kommenden Geräts an einem Ort, der nicht den Umgebungsbedingungen, die in dieser Betriebsanleitung oder in den allgemeinen technischen Daten aufgeführt sind, entspricht.
- Umbau und/oder Reparatur durch andere als den Verkäufer oder einen von diesem autorisierten Reparaturservice.
- unsachgemäßem Transport des Geräts nach dessen Auslieferung.
- Beschädigungen des in Frage kommenden Geräts durch höhere Gewalt wie Feuer, Erdbeben, Stürme/Überflutungen, Gewitter und weiterer Ereignisse.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

1.1 ATEX Dokumentation

This is only applicable to the countries in European Union.

GB

All instruction manuals for ATEX Ex related products are available in English, German and French. Should you require Ex related instructions in your local language, you are to contact your nearest Yokogawa office or representative.

DK

Alle brugervejledninger for produkter relateret til ATEX Ex er tilgængelige på engelsk, tysk og fransk. Skulle De ønske yderligere oplysninger om håndtering af Ex produkter på eget sprog, kan De rette henvendelse herom til den nærmeste Yokogawa afdeling eller forhandler.

I

Tutti i manuali operativi di prodotti ATEX contrassegnati con Ex sono disponibili in inglese, tedesco e francese. Se si desidera ricevere i manuali operativi di prodotti Ex in lingua locale, mettersi in contatto con l'ufficio Yokogawa più vicino o con un rappresentante.

E

Todos los manuales de instrucciones para los productos antiexplosivos de ATEX están disponibles en inglés, alemán y francés. Si desea solicitar las instrucciones de estos artículos antiexplosivos en su idioma local, deberá ponerse en contacto con la oficina o el representante de Yokogawa más cercano.

NL

Alle handleidingen voor producten die te maken hebben met ATEX explosiebeveiliging (Ex) zijn verkrijgbaar in het Engels, Duits en Frans. Neem, indien u aanwijzingen op het gebied van explosiebeveiliging nodig hebt in uw eigen taal, contact op met de dichtstbijzijnde vestiging van Yokogawa of met een vertegenwoordiger.

SF

Kaikkien ATEX Ex -tyyppisten tuotteiden käyttöhjeet ovat saatavilla englannin-, saksan- ja ranskankielisinä. Mikäli tarvitsette Ex -tyyppisten tuotteiden ohjeita omalla paikallisella kielellännne, ottakaa yhteyttä lähimpään Yokogawa-toimistoon tai -edustajaan.

P

Todos os manuais de instruções referentes aos produtos Ex da ATEX estão disponíveis em Inglês, Alemão e Francês. Se necessitar de instruções na sua língua relacionadas com produtos Ex, deverá entrar em contacto com a delegação mais próxima ou com um representante da Yokogawa.

F

Tous les manuels d'instruction des produits ATEX Ex sont disponibles en langue anglaise, allemande et française. Si vous nécessitez des instructions relatives aux produits Ex dans votre langue, veuillez bien contacter votre représentant Yokogawa le plus proche.

D

Alle Betriebsanleitungen für ATEX Ex bezogene Produkte stehen in den Sprachen Englisch, Deutsch und Französisch zur Verfügung. Sollten Sie die Betriebsanleitungen für Ex-Produkte in Ihrer Landessprache benötigen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem örtlichen Yokogawa-Vertreter in Verbindung.

S

Alla instruktionsböcker för ATEX Ex (explosionssäkra) produkter är tillgängliga på engelska, tyska och franska. Om Ni behöver instruktioner för dessa explosionssäkra produkter på annat språk, skall Ni kontakta närmaste Yokogawakontor eller representant.

GR

Όλα τα εγχειρίδια λειτουργίας των προϊόντων με ATEX Ex διατίθενται στα Αγγλικά, Γερμανικά και Γαλλικά. Σε περίπτωση που χρειάζεστε οδηγίες σχετικά με Ex στην τοπική γλώσσα παρακαλούμε επικοινωνήστε με το πλησιέστερο γραφείο της Yokogawa ή αντιπρόσωπο της.

SK

Všetky návody na obsluhu pre prístroje s ATEX Ex sú k dispozícii v jazyku anglickom, nemeckom a francúzskom. V prípade potreby návodu pre Ex-prístroje vo Vašom národnom jazyku, skontaktujte prosím miestnu kanceláriu firmy Yokogawa.

CZ

Všechny uživatelské příručky pro výrobky, na něž se vztahuje nevýbušné schválení ATEX Ex, jsou dostupné v angličtině, němčině a francouzštině. Požadujete-li pokyny týkající se výrobků s nevýbušným schválením ve vašem lokálním jazyku, kontaktujte prosím vaši nejbližší reprezentační kancelář Yokogawa.

LT

Visos gaminiø ATEX Ex kategorijos Eksploatavimo instrukcijos teikiami anglø, vokieèiø ir prancûzø kalbomis. Norëdami gauti prietaisø Ex dokumentacijà kitomis kalbomis susisiekite su artimiausiu bendrovës "Yokogawa" biuru arba atstovu.

LV

Visas ATEX Ex kategorijas izstrâdâjumu Lietoðanas instrukcijas tiek piegâdâtas angïu, vâcu un franèu valodâs. Ja vçlaties saòemt Ex ierîèu dokumentâciju citâ valodâ, Jums ir jâsazinâs ar firmas Jokogava (Yokogawa) tuvâko ofisu vai pârstâvi.

EST

Kõik ATEX Ex toodete kasutamisjuhendid on esitatud inglise, saksa ja prantsuse keeles. Ex seadmete muukeelse dokumentatsiooni saamiseks pöörduge lähima lokagava (Yokogawa) kontori või esindaja poole.

PL

Wszystkie instrukcje obsługi dla urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex, zgodnych z wymaganiami ATEX, dostępne są w języku angielskim, niemieckim i francuskim. Jeżeli wymagana jest instrukcja obsługi w Państwa lokalnym ję zyku, prosimy o kontakt z najbliższym biurem Yokogawy.

SLO

Vsi predpisi in navodila za ATEX Ex sorodni pridelki so pri roki v angliščini, nemščini ter francoščini. Ðe so Ex sorodna navodila potrebna v vašem tukejnjem jeziku, kontaktirajte vaš najbliši Yokogawa office ili predstaunika.

H

Az ATEX Ex mûszerek gépkönyveit angol, német és francia nyelven adjuk ki. Amennyiben helyi nyelven kérik az Ex eszközök leírásait, kérjük keressék fel a legközelebbi Yokogawa irodát, vagy képviseletet.

BG

Всички упътвания за продукти от серията ATEX Ex се предлагат на английски, немски и френски език. Ако се нуждаете от упътвания за продукти от серията Ex на родния ви език, се свържете с най-близкия офис или представителство на фирма Yokogawa.

RO

Toate manualele de instructiuni pentru produsele ATEX Ex sunt in limba engleza, germana si franceza. In cazul in care doriti instructiunile in limba locala, trebuie sa contactati cel mai apropiat birou sau reprezentant Yokogawa.

M

Il-manwali kollha ta' l-istruzzjonijiet għal prodotti marbuta ma' ATEX Ex huma disponibbli bl-Ingliż, bil-Ġermaniż u bil-Franċiż. Jekk tkun teħtieġ struzzjonijiet marbuta ma' Ex fil-lingwa lokali tiegħek, għandek tikkuntattja lill-eqreb rappreżentan jew uffiċċju ta' Yokogawa.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

1.2 Allgemeine Beschreibung

Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation, Betrieb und Wartung des RAMC. Bitte lesen Sie sie sorgfältig, bevor Sie das Instrument einsetzen.
Beachten Sie bitte weiterhin, daß kundenspezifische Ausführungen nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden. Bei Änderungen der technischen Daten, des Aufbaus oder von Komponenten des Geräts wird diese Betriebsanleitung gegebenenfalls nicht sofort aktualisiert, wenn diese die Funktionen und die Leistungsfähigkeit des RAMC nicht grundlegend beeinflussen.
Alle Einheiten werden vor dem Versand einer sorgfältigen Prüfung unterzogen. Bitte führen Sie beim Empfang der Lieferung zuerst eine Sichtprüfung durch, um eventuelle Transportschäden festzustellen. Im Falle von Beschädigungen oder wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den Yokogawa-Kundendienst oder den Yokogawa-Vertrieb in Ihrer Nähe. Bitte beschreiben Sie die Schäden genau und fügen Sie Typbezeichnung und Seriennummer bei.
Yokogawa lehnt jede Verantwortung für Geräte ab, die ohne vorherige Zustimmung durch uns vom Anwender repariert wurden und infolge dessen die technischen Daten nicht mehr erfüllen.

1.3 Messprinzip

Beim RAMC handelt es sich um einen Schwebekörper-Durchflussmesser für Volumen- und Massedurchflüsse von Gasen und Flüssigkeiten.
Ein Schwebekörper, dessen Bewegung nahezu unabhängig von der Viskosität des Mediums ist, wird konzentrisch in einem speziell geformten konischen Rohr geführt. Die Position des Schwebekörpers wird magnetisch zur Anzeige übertragen, der die Meßwerte mittels eines Zeigers auf einer Skala anzeigt. Die Anzeige kann außerdem mit Grenzwertschaltern und einem elektronischen Messumformer ausgestattet werden.

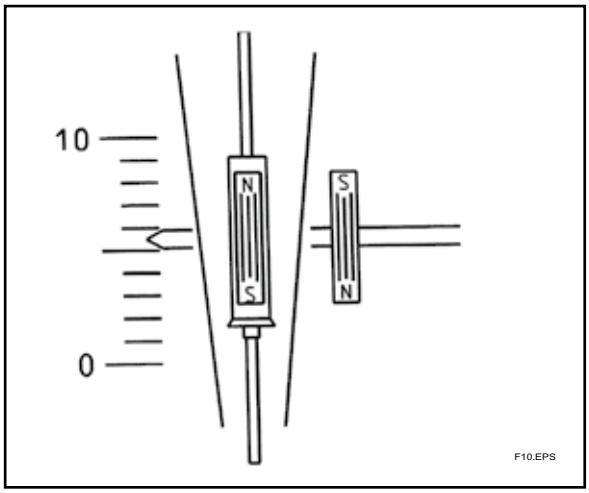


Abb. 1.1 Meßprinzip

Alle Geräte werden vom Hersteller mit Wasser kalibriert. Durch Anpassung der Kalibrierungswerte auf den Aggregatzustand des Messmediums (Dichte, Viskosität) kann die Durchflussskala für jedes Messrohr festgelegt werden.
Die Anzeigeeinheit läßt sich ohne Beeinflussung der Genauigkeit austauschen. Jedoch ist die Durchflussskala für das entsprechende Messrohr in die neue Anzeigeeinheit zu montieren, und wenn es sich um einen neuen Messumformer handelt, muß ebenfalls das zum Messrohr passende Kalibrier- EEPROM in den neuen Messumformer eingesetzt werden.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

1.4 Übersicht

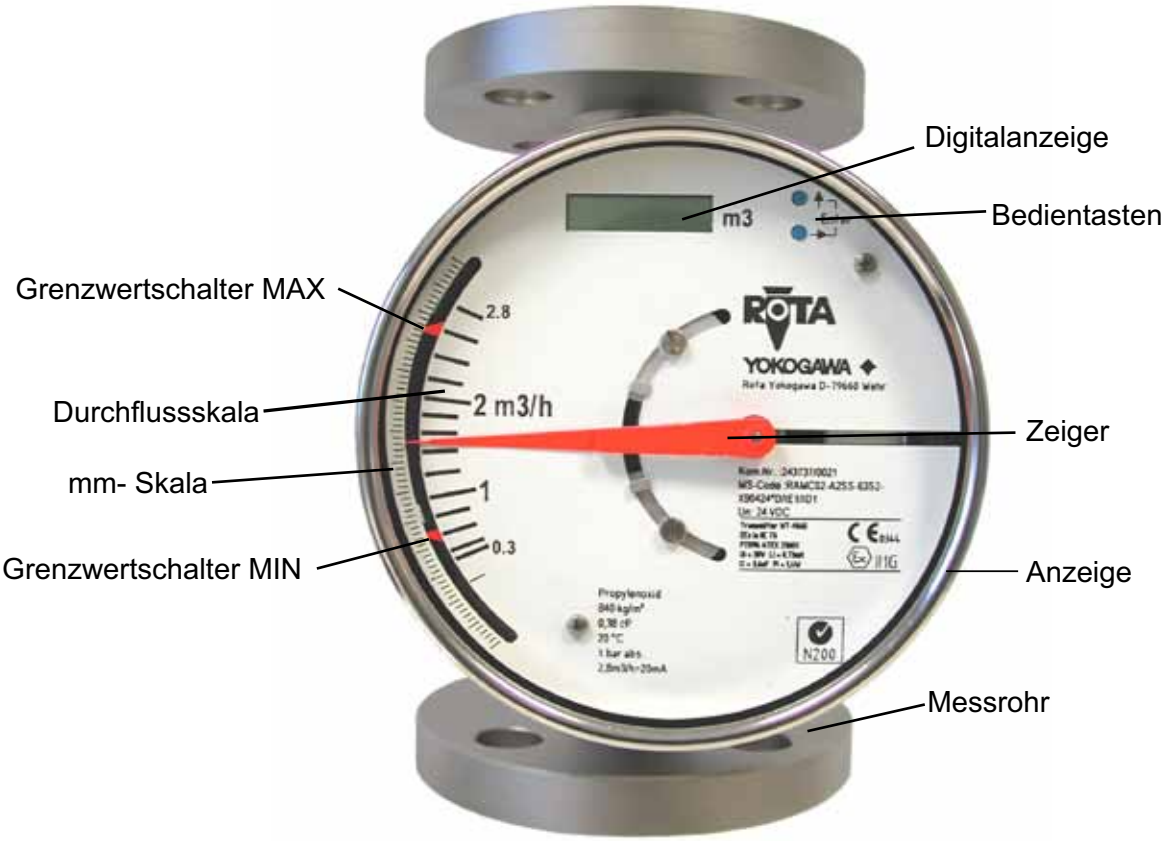


Abb. 1.2 Übersicht

Erläuterung zu den Flansch-Spezifikationen

- Flanschtyp	z.B. DIN
- Flanschnennweite	z.B. DN15
- Druckbereich von Flansch und Messrohr	z.B. PN40
- Werkstoff der medienberührten Teile	z.B. 1.4404
- Hersteller-Code des Flanschherstellers	
- Losnummer	

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Skalenbeispiele

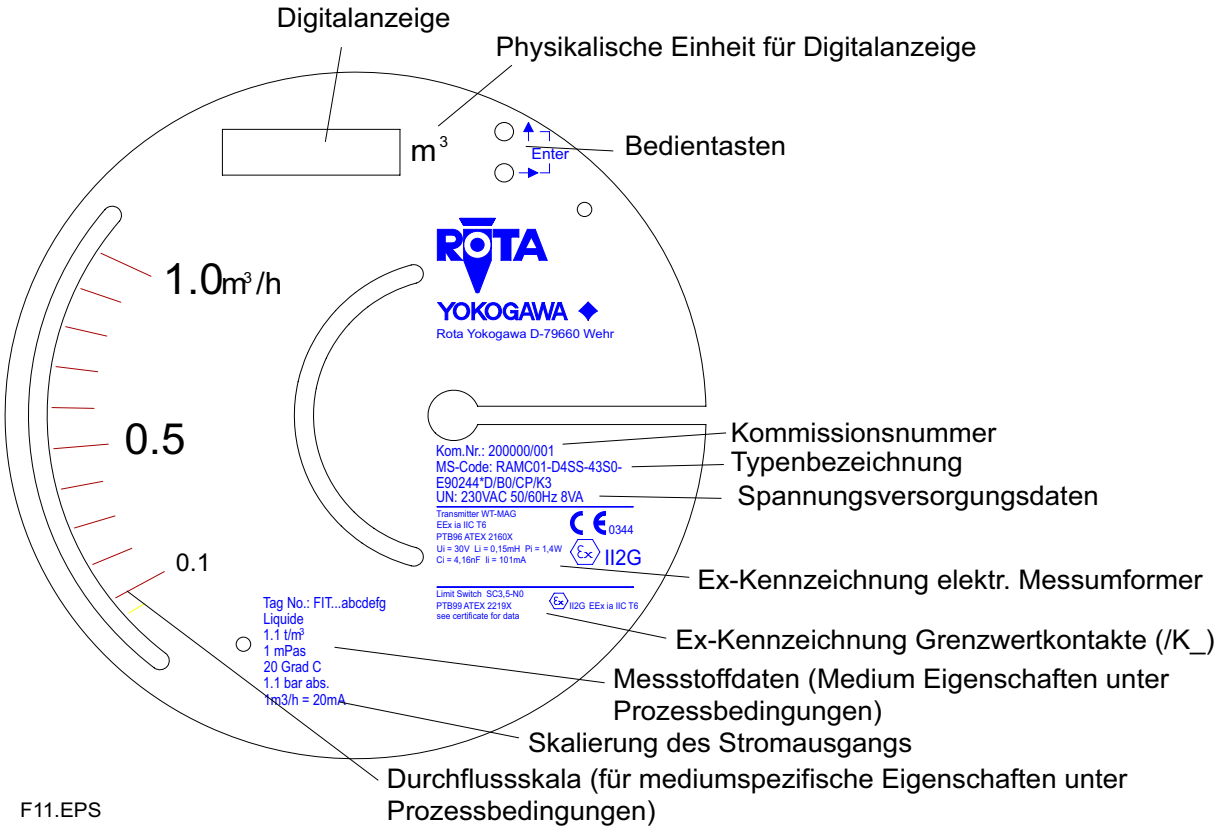


Abb. 1.3 Skalenbeispiel für Anzeige Typ „-E” oder „-H” (elektronischer Meßumformer)

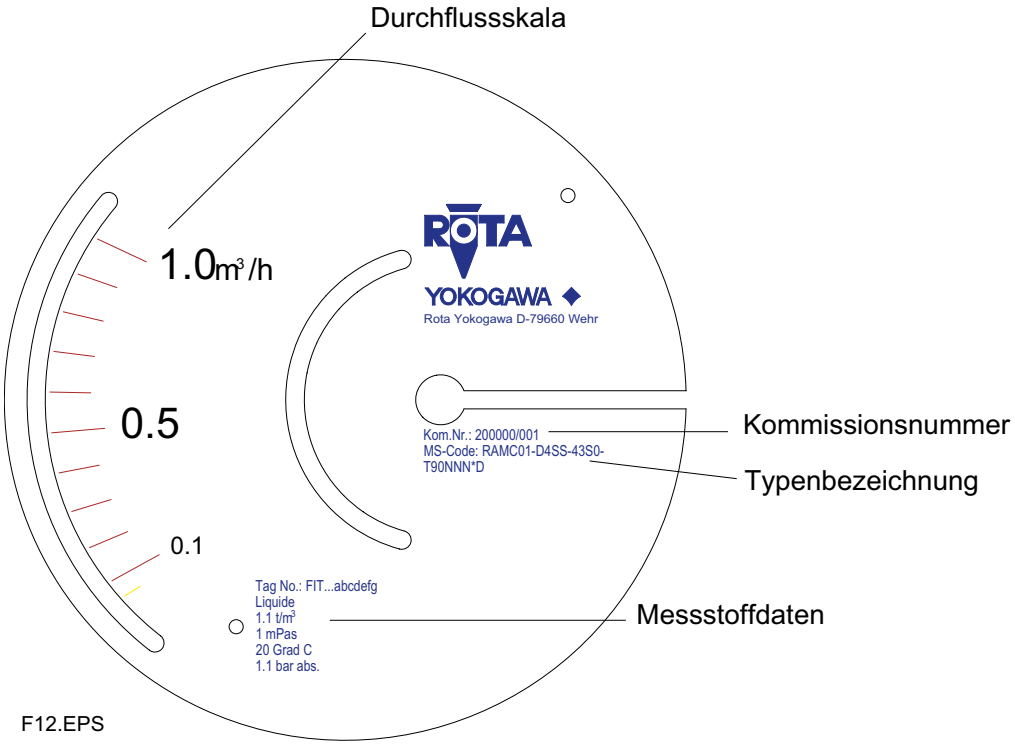


Abb. 1.4 Skalenbeispiel für Anzeige Typ „-T”

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

2. Vorsichtsmaßnahmen

2.1 Transport und Lagerung

Bevor das Gerät transportiert wird, empfiehlt es sich, den Schwebekörper so mit einem Kartonstreifen zu sichern, wie er auch beim Versand ab Werk gesichert war. Bitte achten Sie darauf, daß keine Fremdkörper in das Messrohr gelangen (z.B. durch Abdecken der Öffnungen).
Um das Gerät und besonders das Innere des Messrohrs vor Verschmutzung zu schützen, lagern Sie das Gerät nur in einer sauberen und trockenen Umgebung.

2.2 Installation

Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit am Installationsort dürfen nicht außerhalb der spezifizierten Bereiche liegen. Vermeiden Sie die Installation in korrosiver Atmosphäre. Läßt sich dies nicht umgehen, sorgen Sie für ausreichend Belüftung.
Obwohl der RAMC über eine äußerst stabile Konstruktion verfügt, sollte das Instrument nicht stärkeren Vibrationen oder Erschütterungen ausgesetzt werden.
Bitte beachten Sie, daß das magnetische Abtastsystem des RAMC von externen inhomogenen Magnetfeldern beeinflusst werden kann (z.B. Magnetventile). Sowohl magnetische Wechselfelder (≥ 10Hz) als auch homogene,statische Magnetfelder (im Bereich des RAMC), wie z.B. das Erdmagnetfeld haben dagegen keinen Einfluß. Ferromagnetische, asymmetrische Körper mit erheblicher Masse (wie z.B. Stahlträger) sollten sich in einem Abstand von mindestens 250 mm zum RAMC befinden.
Um eine gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden, sind zwei RAMC mit einem Mindestabstand von 300 mm nebeneinander anzubringen.

2.3 Rohrleitungsanschlüsse

Bitte stellen Sie sicher, dass die Flanschschrauben ordnungsgemäß festgezogen sind und die Dichtungen nicht lecken.
Setzen Sie die Einheit keinen Drücken aus, die außerhalb des in den technischen Daten angegebenen maximalen Betriebsdrucks liegen (siehe technische Daten).
Während das System unter Druck steht, dürfen die Flanschschrauben auf keinen Fall gelockert oder nachgezogen werden.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

3. Installation

3.1 Installation in der Rohrleitung

Bitte vergewissern Sie sich, dass der Kartonstreifen, der zur Transportsicherung des Schwebekörpers dient, entfernt wird und auch keine Kartonteile im Messrohr verbleiben.
Der RAMC- Durchflussmesser ist in einem senkrechten Rohr zu installieren, in dem das Medium von unten nach oben fließt. Die exakte senkrechte Ausrichtung ist anhand der Flanschaußenkanten zu überprüfen. Größere Nennweiten (DN80/DN100) erfordern gerade Rohrlängen von mindestens dem Fünffachen der Nennweite vor und hinter dem RAMC.
Die Nennweite des RAMC sollte der Nennweite der Rohrleitung entsprechen.
Um Spannungen in den Anschlussrohren zu vermeiden, ist auf eine genaue parallele und axiale Ausrichtung der Anschlußflansche zu achten.
Schraubbolzen und Dichtungen sind entsprechend dem maximalen Betriebsdruck, dem Temperaturbereich und den korrosiven Bedingungen auszuwählen. Zentrieren Sie die Dichtungen und ziehen Sie die Muttern mit einem für den entsprechenden Druckbereich geeigneten Drehmoment fest.
Falls Ablagerungen und Verschmutzungen des RAMC durch das Medium zu erwarten sind, sollte eine Bypassleitung vorgesehen werden, die den Ausbau des Geräts ohne Unterbrechung des Durchflusses gestattet.
Bitte lesen Sie auch Abschnitt 2.2 „Installation". Weitere Installationsanweisungen siehe VDI/VDE3513.

Flanschverschraubungen bei RAMC mit PTFE- Auskleidung mit folgenden Drehmomenten anziehen:

Nennweite				Schraubenbolzen			maximales Anzugsmoment			
EN 1092-1		ASME B 16.5		EN 1092-1	ASME		EN 1092-1		ASME 150 lbs	
DN	PN	Zoll	lbs		150 lbs	300 lbs	Nm	ft*lbf	Nm	ft*lbf
15	40	½	150/300	4 x M12	4 x ½´´	4 x ½´´	9,8	7,1	5,2	3,8
25	40	1	150/300	4 x M12	4 x ½´´	4 x ½´´	21	15	10	7,2
50	40	2	150/300	4 x M16	4 x 5/8´´	8 x 5/8´´	57	41	41	30
80	16	3	150/300	4 x M16	4 x 5/8´´	8 x ¾´´	47	34	70	51
100	16	4	150/300	4 x M16	8 x 5/8´´	8 x ¾´´	67	48	50	36

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

3.2 Verdrahtung des elektronischen Messumformers

Bitte halten Sie sich an die Anschaltzeichnungen auf den folgenden Seiten.

Auf der Rückseite des RAMC befinden sich zwei Kabeldurchführungen für Rundkabel mit einem Durchmesser von 6 bis 9 mm. Nicht verwendete Durchführungen sind mit einem Blindstopfen M16x1,5 zu verschließen.
Zur Verdrahtung des RAMC mit Option /KF1 siehe auch Kapitel 10.7.2.
Die Leitungen dürfen nicht direkt unter den Schraubenkopf geklemmt werden. Die Leitungen sind gemäß den allgemeinen Installationsregeln zu verlegen, besonders dürfen Signal- und Spannungsversorgungsleitungen nicht zusammengebunden werden.
Die Anschlußklemmen des RAMC sind für Leitungen mit einem maximalen Querschnitt von 1,5 mm^2 geeignet.
Mess- und Anzeigegeräte, die seriell am Ausgang angeschlossen sind, dürfen einen Lastwiderstand von RL = (U- 13,5 V) / 20 mA bei 2-/3-Leiter-RAMC oder 500 Ω bei 4-Leiter RAMC nicht übersteigen.
2- oder 3-Leiter- Einheiten werden an die mit „+", „–" und „A" bezeichneten Klemmen des Spannungsversorgungsanschlusses angeschlossen.
Bei 2-Leiter- Instrumenten werden die Klemmen „–" und „A" mit einer Kurzschlußbrücke überbrückt. Bitte achten Sie darauf, daß die Kurzschlußbrücke beim Anschluß der Leitungen nicht abfällt. Die Leitungsführung im Gehäuse sollte so kurz wie möglich sein, um zu vermeiden, daß bewegliche Teile blockiert werden.

Achtung: Hinweise für die Gerätesicherheit (gemäß DIN EN 61010)

- Beachten Sie die auf der Skala angegebene Nennspannung.
- Die elektrischen Verbindungen sind gemäß VDE0100 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V" oder gemäß den entsprechenden nationalen Vorschriften auszuführen.
- Für Einheiten mit einer Nennspannung von 115 V oder 230 V ist die entsprechend gekennzeichnete Klemme (PE) an die Schutzerde anzuschließen.
- Einheiten mit einer Nennspannung von 24 V dürfen nur an einen geschützten Niederspannungskreis angeschlossen werden (SELV-E gemäß VDE0100/VDE 0106 oder IEC 364/IEC 536).
- Das Gehäuse des RAMC ist zu erden um das Gerät gegen elektromagnetische Interferenzen zu schützen. Dies kann durch Erdung der Rohrleitung erfolgen.
- Diese Einheit verfügt nicht über einen Ein/Ausschalter für die Spannungsversorgung. Daher ist am Installationsort in der Nähe der Einheit ein externer Schalter vorzusehen. Der Schalter ist entsprechend als Versorgungsspannungsschalter für den betreffenden Rotameter zu kennzeichnen.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

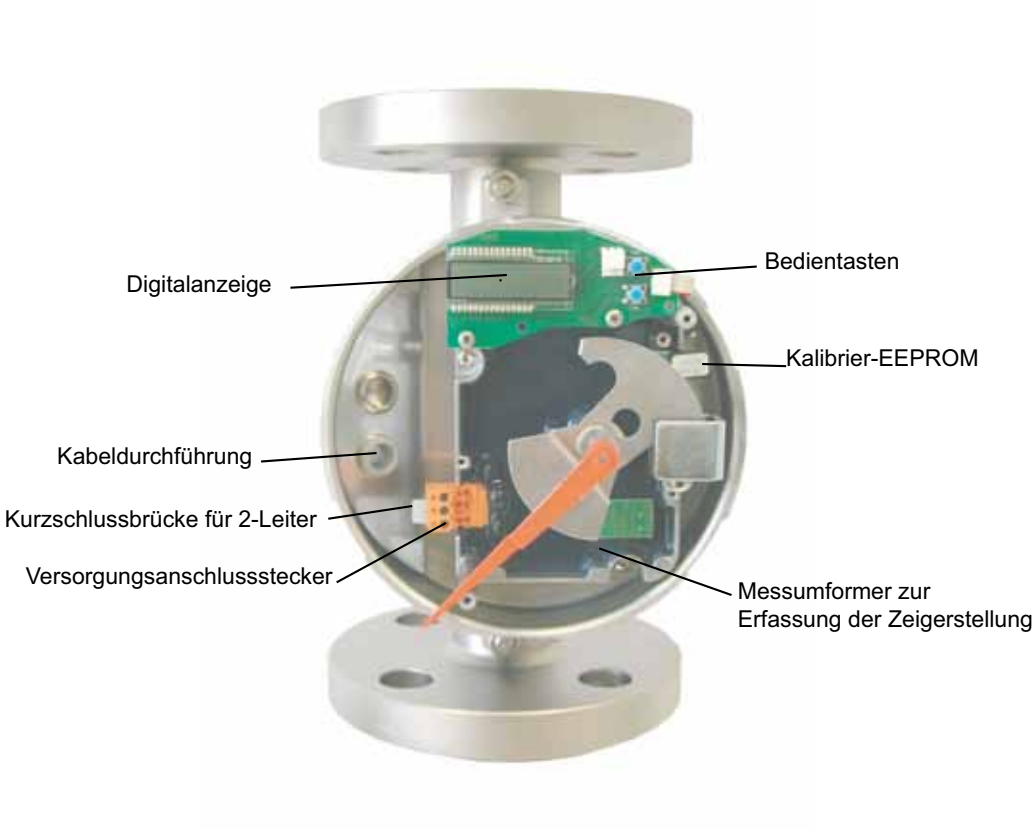


Abb. 3.1 **2-Leiter Gerät**

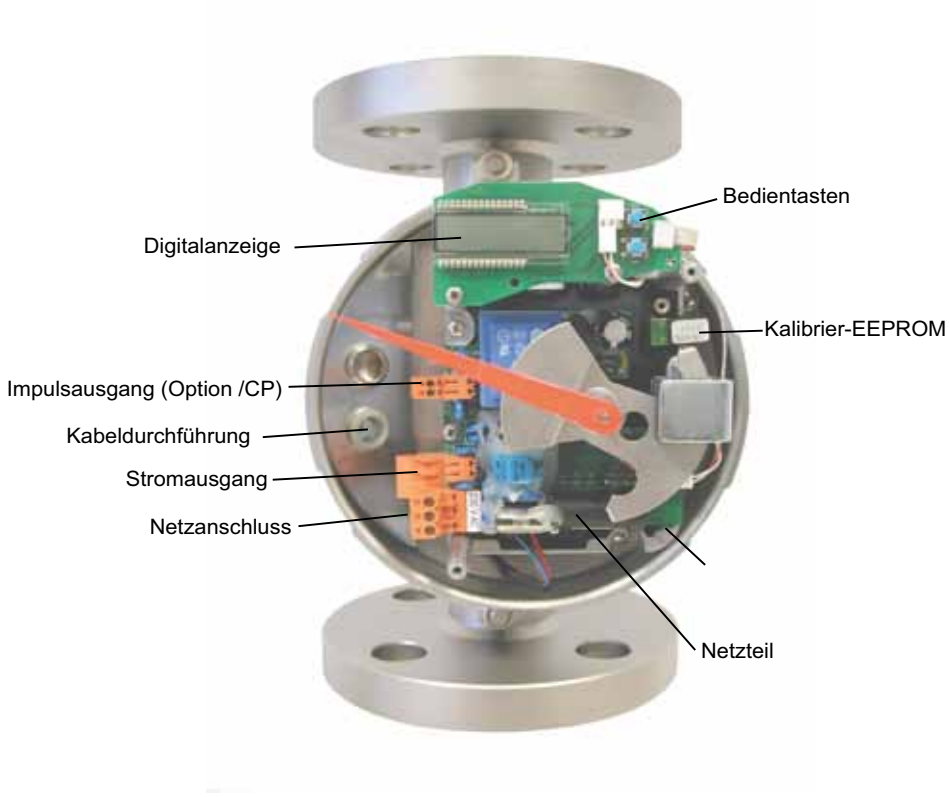


Abb. 3.2 **4-Leiter Gerät**

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

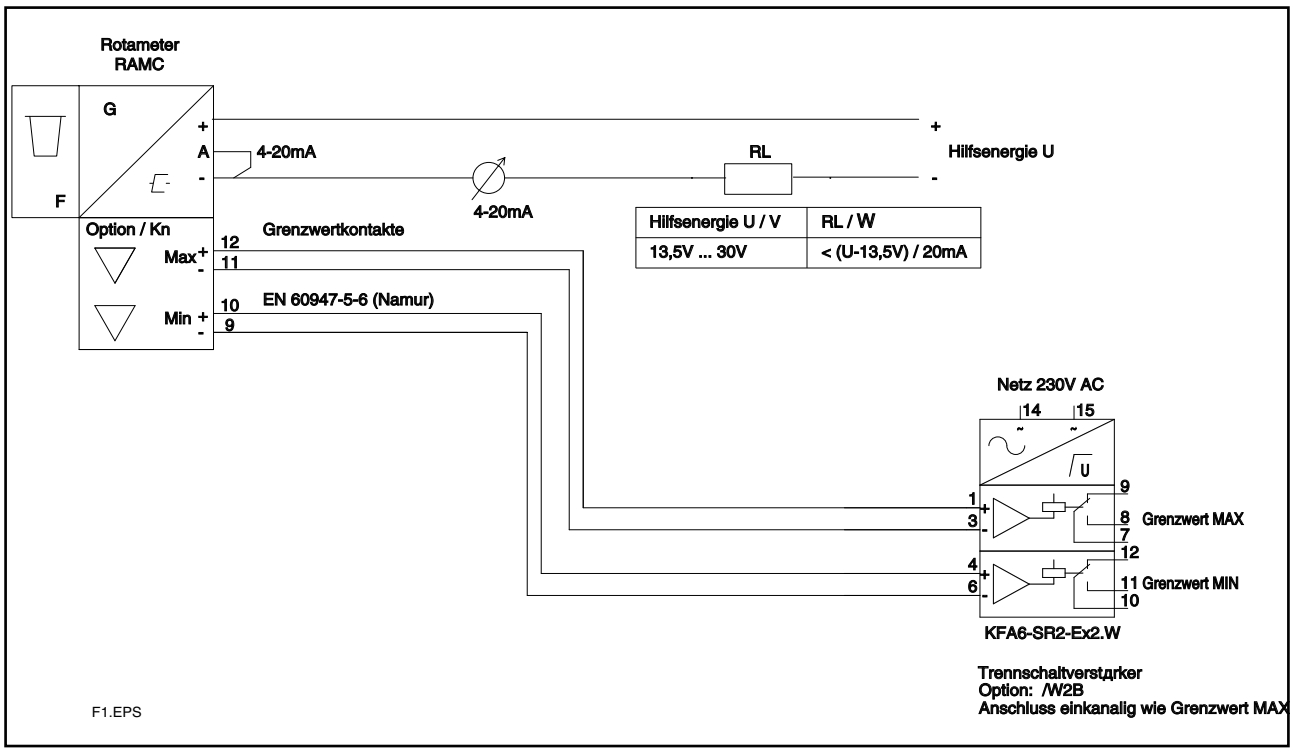


Abb. 3-3 RAMC 2-Leiter Gerät mit induktiven Grenzwertschaltern und Trennschaltverstärker

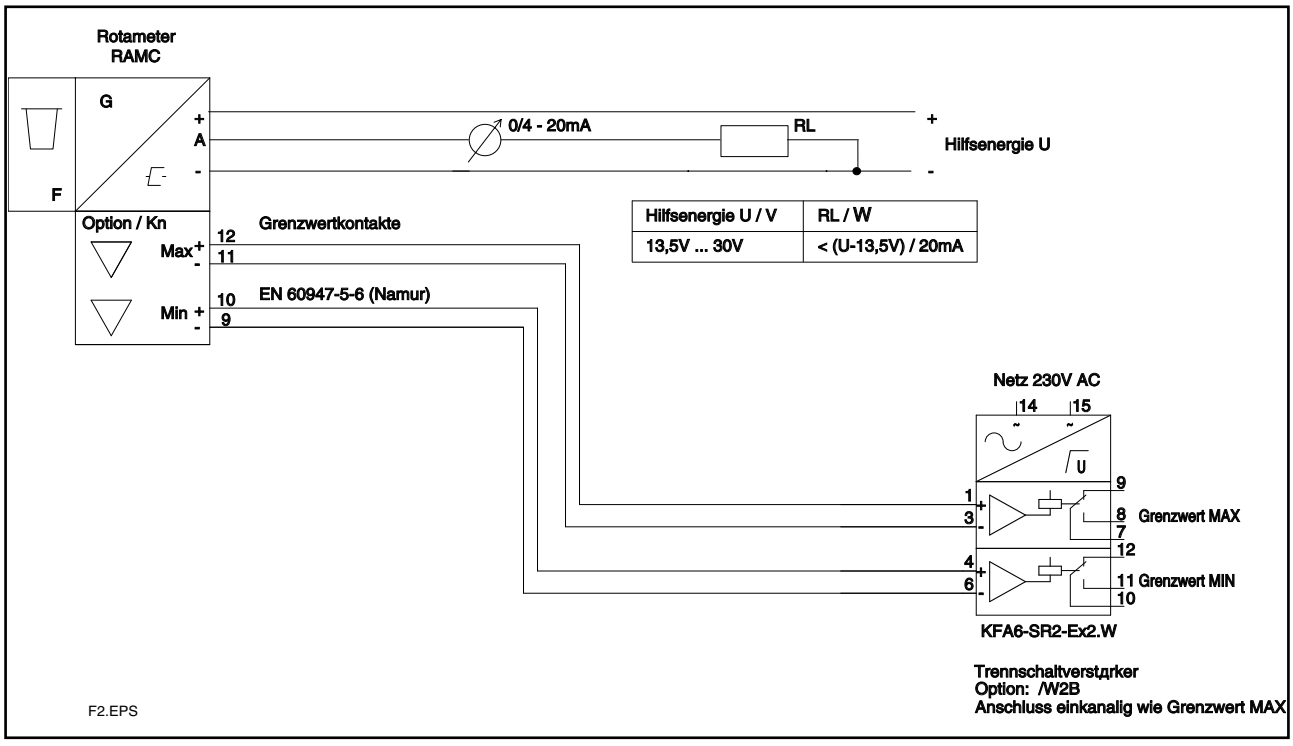


Abb. 3-4 RAMC 3-Leiter Gerät mit induktiven Grenzwertschaltern und Trennschaltverstärker

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

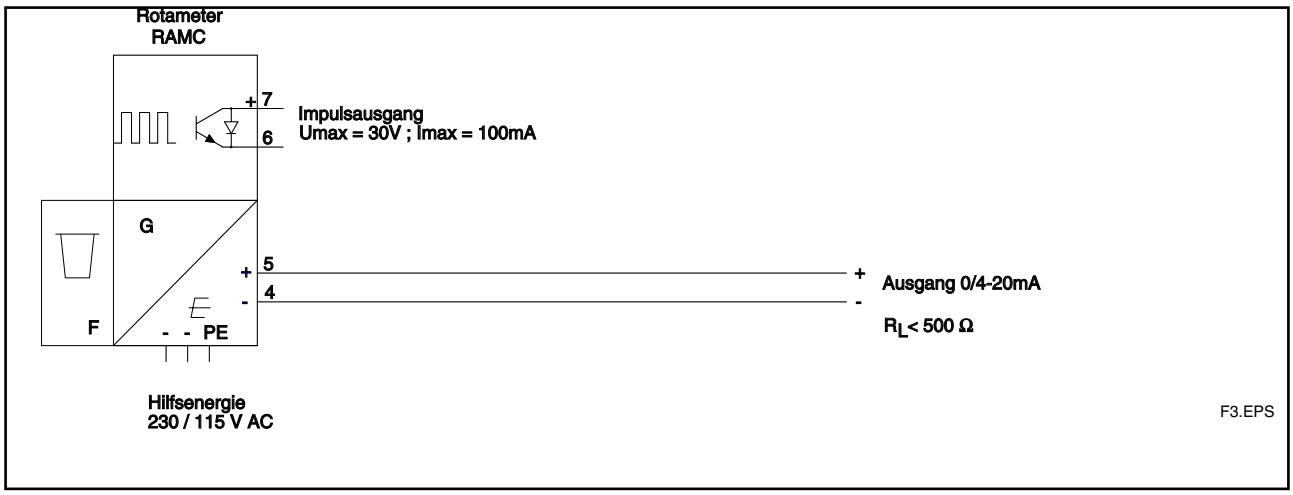


Abb. 3-5 RAMC 4-Leiter Gerät mit Impulsausgang

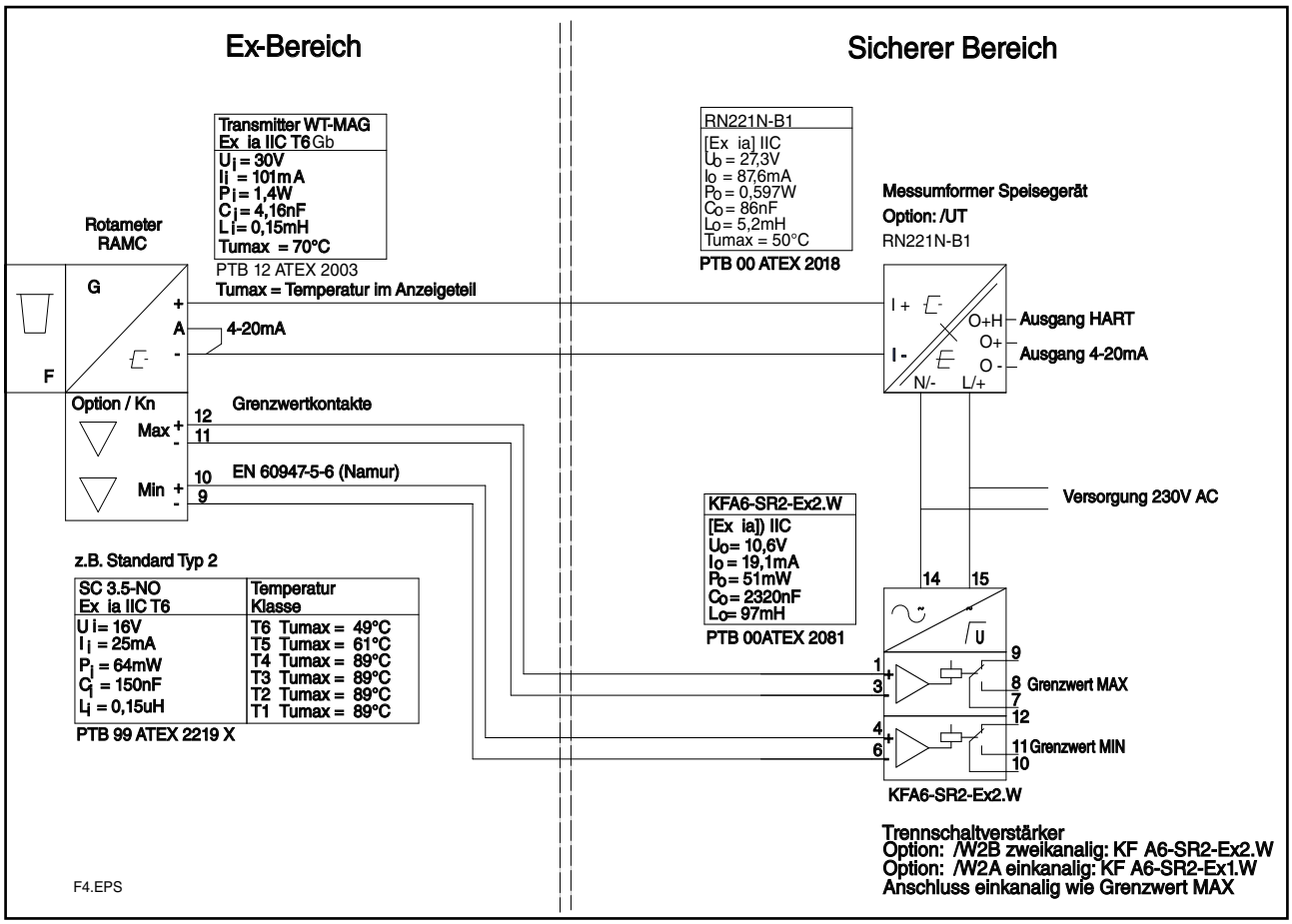


Abb. 3-6 Ex-Ausführung gemäß ATEX (Option /KS1und /KS2) : RAMC 2-Leiter Gerät mit Spannungsversorgung, induktiven Grenzwertschaltern und Trennschaltverstärker

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

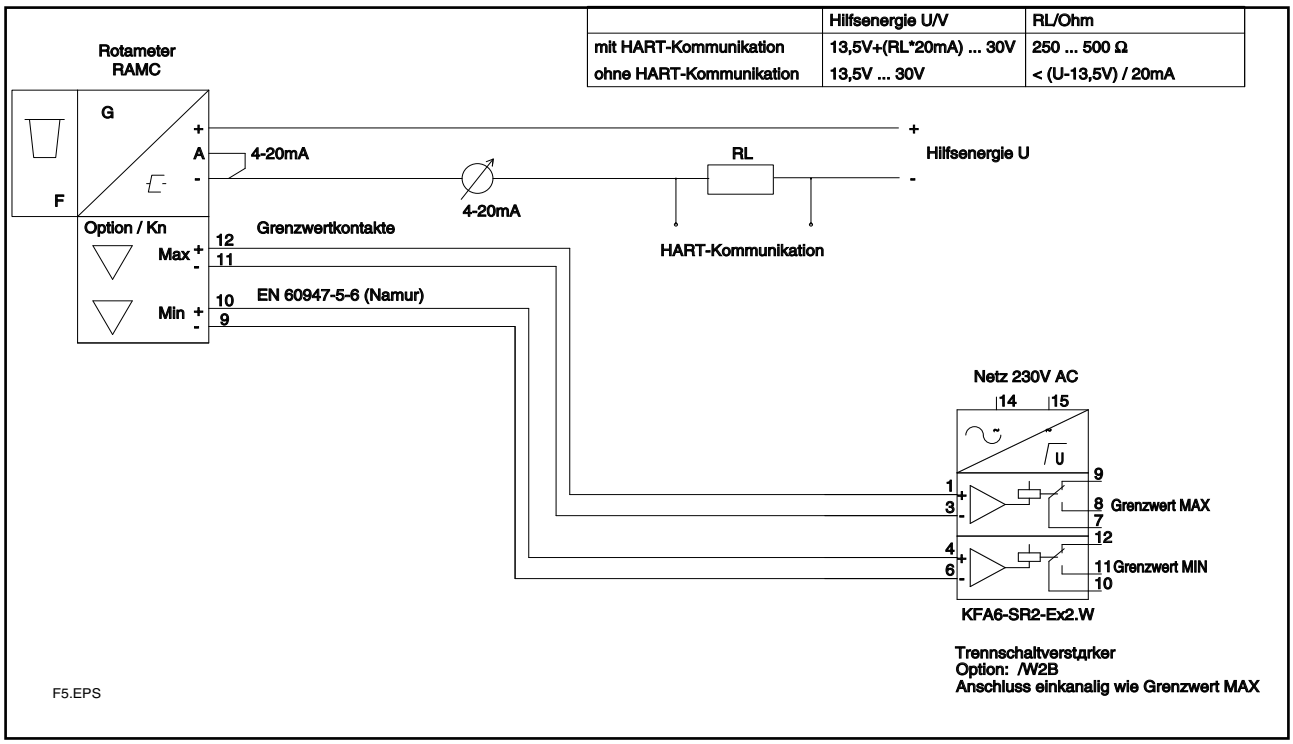


Abb. 3-7 RAMC 2-Leiter Gerät mit HART-Kommunikation, induktiven Grenzwertschaltern und Trennschaltverstärker

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

4. Starten des Betriebs

4.1 Hinweise zur Durchflussmessung

Die Messflüssigkeit darf kein Mehrphasen-Gemisch sein und keine ferromagnetischen Bestandteile oder größere feste Partikel enthalten.
Die Skala des RAMC wird vom Hersteller auf das verwendete Messmedium und dessen Betriebs-Aggregatzustand angepaßt. Ändern sich die Betriebsbedingungen, kann es notwendig werden, eine neue Skala einzubauen.
Dies hängt von mehreren Faktoren ab:

- Wenn der RAMC innerhalb des gegebenen Viskositäts-unabhängigen Bereichs arbeitet, ist nur die Dichte des Schwebekörpers und die Dichte des bisherigen und des neuen Mediums im Betrieb zu berücksichtigen.
  Wenn sich die Dichte im Betrieb nur marginal ändert (≤ 0,5%), kann die bisherige Skala weiterverwendet werden.
- Wird der RAMC außerhalb des gegebenen Viskositäts-unabhängigen Bereichs betrieben, sind sowohl die Viskositäten des bisherigen und des neuen Mediums im Betrieb als auch die Masse und der Durchmesser des Schwebekörpers zu berücksichtigen.

Um eine neue Skala einzurichten, ziehen Sie bitte die Broschüre „Anweisung zur Skalenumrechnung” sowie die Umrechnungstabelle zu Rate oder bestellen Sie eine neue Skala.

4.2 Pulsierende Durchflüsse und Druckschläge

Druckschläge oder pulsierende Durchflüsse können den Messbetrieb deutlich beeinflussen und sind daher zu vermeiden (öffnen Sie Ventile langsam, fahren Sie den Betriebsdruck langsam hoch).
Wenn Vibrationen des Schwebekörpers in Gasen auftreten, muss der Leitungsdruck erhöht werden bis **das Phänomen beseitigt ist. Wenn dies nicht möglich ist, versehen Sie den Schwebekörper mit einer Dämpfung. Ein Dämpfungssatz ist als Ersatzteil erhältlich.**

4.3 Starten des Betriebs mit dem elektronischen Messumformer

Bitte stellen Sie sicher, daß das Gerät ordnungsgemäß entsprechend Abschnitt 3.2 angeschlossen ist und daß die Spannungsversorgungsquelle den auf der Skala angegebenen Anforderungen genügt.
Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
In der Digitalanzeige wird der integrierte Gesamtdurchfluß in der Maßeinheit angezeigt, die rechts neben der Digitalanzeige angegeben ist.
Der RAMC ist nun bereit für den Betrieb.
Die Änderung der Einheit, die Einstellung der Dämpfung und weiterer Parameter erfolgt mit einem Konfigurationsmenü (siehe Abschnitt 6.2). Im Falle einer Fehlers im Messumformer blinken die Balken unter den acht Anzeigestellen. Die entsprechende Fehlermeldung kann über das Menü abgerufen werden, um dann die entsprechenden Gegenmaßnahmen einzuleiten (siehe Abschnitt 6.2.8 „Fehlermeldungen”).
Der Messumformer wird entsprechend seines Typcodes als 2-, 3- oder 4-Leiter-Einheit vorbereitet und kalibriert.
Bei 2-Leiter-Einheiten sind die Klemmen „A” und „–” mit einer Steckbrücke verbunden. Wird von der 2-Leiter-Konfiguration auf die 3-Leiter-Konfiguration gewechselt, ist diese Steckbrücke ebenfalls zu entfernen.
Der Stromausgang ist in diesem Fall abzugleichen, wie in Abschnitt 6.2.6 beschrieben.
Wird umgekehrt von der 3-Leiter-Konfiguration auf die 2-Leiter-Konfiguration gewechselt, ist die Steckbrücke einzusetzen und der Stromausgang ebenfalls gemäß Abschnitt 6.2.6 abzugleichen.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

5. Grenzwertschalter (Option /K1 bis /K10)

Die optionalen Grenzwertschalter stehen als Grenzwertschalter für den Maximalwert und/oder den Minimalwert zur Verfügung. Es handelt sich dabei um Näherungsschalter gemäß EN 60947-5-6 (NAMUR). Maximal zwei Schalter können installiert werden. Die Option /W__ umfaßt die entsprechenden Trennschaltverstärker.

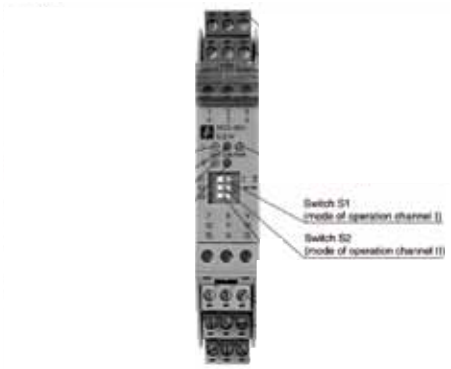
Diese Schalter wurden für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen. Die Trennschaltverstärker sind jedoch außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs zu installieren.

Die Grenzwertschalter werden an den Trennschaltverstärker angeschlossen, wie in Abschnitt 3.2 beschrieben. Die Anschlüsse für die Grenzwertschalter befinden sich auf einer kleinen Platine auf dem Transmittergehäuse.

Anwendung von 2 Standard Grenzwertschaltern (Option /K3):
Die MIN-MIN und MAX-MAX Funktionen sind werksseitig im RAMC als MIN-MAX Schalter eingerichtet. Die MIN-MIN oder MAX-MAX Funktion wird durch Einstellen der Schaltrichtung am Trennschaltverstärker erreicht. Die betreffenden 2- Kanal-Trennschaltverstärker sind:
Option /W1B: KFA5-SR2-Ex2.W
Option /W2B: KFA6-SR2-Ex2.W
Option /W4B: KFD2-SR2-Ex2.W
Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen:

Funktion		Schaltrichtung am Trennschaltverstärker *	
Kanal 1	**Kanal 2**	**Kanal 1**	**Kanal 2**
MIN	MAX	S1 Position I	S2 Position I
MIN	MIN	S1 Position I	S2 Position II
MAX	MAX	S1 Position II	S2 Position I

* siehe Bild für S1 and S2 am Trennschaltverstärker.



Anwendung von Fail Safe Grenzwertschaltern (Option /K6 ... /K10):
Für Fail Safe Anwendungen sind nur 1- Kanal Trennschaltverstärker verfügbar.
Option /W2E: KHA6-SH-Ex1.W
Option /W2F: 2 x KHA6-SH-Ex1.W
Option /W4E: KFD2-SH-Ex1.W
Option /W4F: 2 x KFD2-SH-Ex1.W
Wenn andere als die oben genannten Trennschaltverstärker verwendet werden, muss der Trennschaltverstärker mit Schutztechnologie ausgerüstet sein um funktionale Sicherheit zu gewährleisten.

Beachten Sie auch die Angaben im Kapitel 9.3 "Technische Daten".

Zu Fragen bezüglich Schutzeinrichtungen wenden Sie sich bitte an den Yokogawa-Kundendienst.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6. Elektronischer Messumformer (-E)

6.1 Arbeitsweise

Die Lage des Schwebekörpers wird magnetisch auf ein magnetisches Folgesystem übertragen. Die Auslenkung dieses magnetischen Schwinghebels wird über Magnetsensoren erfaßt. Ein Mikrokontroller berechnet daraus den Winkel, indem er die Eingangswerte der Sensoren mit einer im Speicher abgelegten Wertetabelle vergleicht und berechnet dann aus dem Winkel den Durchfluss, wobei die Betriebsparameter und die im Kalibrier-EEPROM abgelegten Daten mit in die Berechnung einbezogen werden. Der Durchfluss wird als Stromsignal von 0-20 mA oder 4-20 mA ausgegeben und zusätzlich in der Digitalanzeige angezeigt (siehe auch Abschnitt 6.2). Die Messumformer werden im Werk vor dem Versand elektronisch kalibriert und sind daheruntereinander austauschbar.
Die Kalibrierdaten sowohl des Messrohrs als auch kundenspezifische Daten sind in ein EEPROM einprogrammiert, das sich in einem Steckplatz auf der Platine befindet. Dieses Kalibrier-EEPROM und die Anzeige gehören zu einem ganz bestimmten Messrohr.
Wird eine Anzeige ersetzt (z.B. wegen eines Defekts), müssen die Skala und das Kalibrier-EEPROM der alten Einheit in die neue Einheit eingebaut werden. Damit ist weder eine Neukalibrierung noch ein Abgleich erforderlich.
Wenn eine Anzeige mit einem elektronischen Messumformer an ein neues Messrohr angebaut wird, muß das Kalibrier-EEPROM für dieses Meßrohr in den Messumformer eingesteckt werden und die Anzeigeskala für dieses individuelle Meßrohr ist zu montieren.
Eine Änderung der Medieneigenschaften (z.B. spezifisches Gewicht, Druck, etc.) macht die Vorbereitung und Montage eines neuen Kalibrier-EEPROMS und einer neuen Skala erforderlich.
Normalerweise entspricht der Stromausgangsbereich dem gerundeten Messbereich des Messrohrs (Endwert der Skala). Der Kunde kann jedoch den 20 mA-Ausgabewert zwischen 60 % und 100 % des Skalenendwertes positionieren. Die Grundeinstellung des 20 mA-Punktes ist auf der Skala angegeben (siehe Abbildung 1.4). Der Low-Cut-Wert für niedrige Durchflüsse, unter dem der Stromausgang 0 bzw. 4 mA ausgibt, beträgt 5 % vom Skalenendwert.

6.2 Parametereinstellungen

In der Anzeige können verschiedene Parameter dargestellt werden:
- Durchfluß (in 8 Masse- oder Volumeneinheiten in Kombination mit 4 Zeiteinheiten)
- Zähler (in 8 Masse- oder Volumeneinheiten)
- Durchflußanzeige in Prozent
- Spezialfunktionen:
• Einstellung verschiedener Dämpfungszeitkonstanten
• Umschaltung des Stromausgangs von 0-20 mA auf 4-20 mA oder umgekehrt
• Anzeige von Fehlermeldungen
• Manuelle Kalibrierung
• Servicefunktionen
• Erkennung einer Schwebekörperblockierung

Die Einstellung dieser Parameter erfolgt über zwei Tasten.

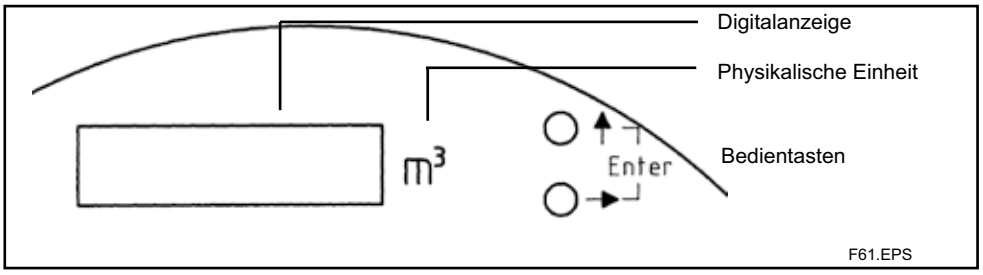


Abb. 6.1 Bedientasten

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Die Tasten dienen zur Ausführung der folgenden Funktionen:
- obere Taste (↑) : Verlassen des Einstellbetriebs
- untere Taste (→) : Durch das Menü / die Auswahl der Parameter rollen
- beide gleichzeitig (↑ + →) = Enter : Eingabe von Parametern / Umschalten in den Einstellbetrieb

Wird, wenn das Bedienmenü aktiv ist, eine Minute lang keine Taste gedrückt, kehrt die Anzeige wieder zum Messbetrieb zurück. Das gilt allerdings nicht für die Unterfunktionen F32, F33, F52, F63.
Zur Anzeige von Volumen- oder Massewerten werden maximal 6 Vorkommastellen und maximal 7 Nachkommastellen verwendet. Dieses Format gestattet einen Anzeigebereich für Durchflüsse von 0,0000001 Einheiten/ Zeiteinheit bis 106000 Einheiten/ Zeiteinheit.
Durchflüsse über 106000 werden mit „————” in der Digitalanzeige angezeigt. In diesem Fall ist die nächst größere Durchflußeinheit bzw. die nächst kleinere Zeiteinheit zu wählen.

Für die Anzeige des Zählers werden 8 Stellen bei maximal 7 Nachkommastellen verwendet.
Die Dezimalpunktanzeige wird durch die Wahl der Einheit festgelegt. Daher sind mögliche Faktoren für den Gesamtwert :
Einheit x 1
Einheit x 1/10
Einheit x 1/100
Der Zähler zählt hoch bis 99999999 oder 9999999.9 oder 999999.99 und wird dann auf 0 zurückgesetzt.

Auf der nächsten Seite ist das Bedienmenü dargestellt
Nachfolgend finden Sie dann eine Beschreibung von Auswahl und Ausführung der Funktionen.

Bedienmenü:

Anzeige Messwert	F1- : Anzeige	F11 : Auswahl	F11-1 : Durchfluss
			F11-2 : Zähler
			F11-3 : %
			F11-4 : Temperatur
			Euro / US
		F12 : Maßeinheit Durchfluss	F12-1 : m³ / m³
			F12-2 : l / acf
			F12-3 : Nm³ / Nm³
			F12-4 : NL / scf
			F12-5 : t / ton
			F12-6 : kg / kg
			F12-7 : scf / lb
			F12-8 : gal / usg
			Euro / US
		F13 : Maßeinheit Zeit	F13-1 : h / h
			F13-2 : min / min
			F13-3 : s / s
			F13-4 : Tag / Tag
		F14 : Zähler Reset	F14-1 : Ausführen
		F15 : Temperatureinheit	**F15-1 : degC**
			F15-2 : DegF
	F2- : Dämpfung	F21 : Auswahl	F21 0 : 0 s
			F21 1 : 1 s
			F21 5 : 5 s
			F21 10 : 10 s

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

F3- : Ausgang	F31 : Auswahl	F31 0-20 : 0-20 mA
		F31 4-20 : 4-20 mA
	F32 : Abgleich Offset	F32 00
	F33 : Abgleich Spanne	F33 00
	F34 : Impulsausgang *)	F34-1 : nicht aktiv
		F34-2 : letztes Digit
		F34-3 : vorletztes Digit
F4- : Fehlermeldung	F41 : Auswahl	F41 Enn
F5- : Handkalibrierung	F51 : Ein/Aus	**F51-1 : aus**
		F51-2 : ein
	F52 : Kalibriertabelle	F52 5 : 5% Punkt
		F52 15 : 15% Punkt
		F52 25 : 25% Punkt
		F52 35 : 35 Punkt
		F52 45 : 45% Punkt
		F52 55 : 55% Punkt
		F52 65 : 65% Punkt
		F52 75 : 75% Punkt
		F52 85 : 85% Punkt
		F52 95 : 95% Punkt
		F52 105 : 105% Punkt
F6- : Service	F61 : Revision Anzeigeteil	H.. F..
	F62 : EEPROM Revision	A.. C..
	F63 : Stromausgangstest	F63 04 : 0 oder 4 mA
		F63 20 : 20 mA
	F64 : Kalibriertabelle	**F64-1 : Standard**
		F64-2 : Abstandsversion
	F65 : Master Reset	F65-1 : Ausführen
F7- : SWK Blockade	F71 : Aus/Ein	**F71-1 : Off/On**
		F71-2 : On/Off
	F72 : Unterer Grenzwert	**F72-1 : 5% of Qmax**
		F72-2 : 15% of Qmax
		F72-3 : 30% of Qmax
	F73 : Überwachungszeit	**F73-1 : 5 Minuten**
		F73-2 : 15 Minuten
	F74 : Autozero	F74-1 : Ausführen

Bold type = Factory Pre-setting

*) Option /CP

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.1 Auswahl der Darstellungsgröße (F11)

Mit der Funktion F11 wird die Darstellungsgröße auf dem Display ausgewählt.
Folgende Größen stehen zur Auswahl : Durchfluss, Zähler, % - Wert oder Temperatur.
Werksseitig wird das Display auf Zähler eingestellt.
Die Auswahl der Darstellungsgröße geschieht wie folgt :

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
			Anzeige Normalbetrieb
Zum Einstellbetrieb		Enter	F1-
Einstellfunktion wählen		Enter	F11
		Enter	F11 -1
Auswahl	Durchfluss	Enter	F11
oder	Zähler	→	F11 -2
		Enter	F11
oder	%	2 x →	F11 -3
		Enter	F11
oder	Temperatur	3 x →	F11 -4
		Enter	F11
Zurück zum		↑	F1-
Normalbetrieb		↑	Anzeige Normalbetrieb

Hinweis : Man gelangt vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem man ´↑´ statt ´Enter´ drückt !

Für die Auswahl ´Durchflussanzeige´ wird die Maßeinheit durch die Funktionen F12 und F13 festgelegt, für die Auswahl ´Zähler´ durch die Funktion F12. Bei Prozentanzeige sind F12 und F13 ohne Bedeutung. Der interne Zähler wird sowohl bei Auswahl ´Durchfluss´ als auch bei Auswahl ´Zähler´ aktualisiert. Bei Auswahl ´%´ wird der interne Zähler nicht aktualisiert und behält seinen alten Wert.
Wenn “Temperatur” ausgewählt wird, kann die Maßeinheit mit Funktion F15 eingestellt werden. Der angezeigte Wert ist die Temperatur im Anzeigeteil.
Nach Änderung der Darstellungsgröße und der Maßeinheiten sollte der entsprechende Maßeinheiten- Aufkleber rechts neben die Anzeige geklebt werden.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.2 Einstellung der Maßeinheit (F12 / F13)

Es stehen bei der Bestellung zwei verschiedene Sätze von Maßeinheiten zur Verfügung.
Der bestellte Satz wird fest programmiert, und es ist nicht möglich zwischen ihnen umzuschalten.
Diese beiden Sätze umfassen die folgenden Maßeinheiten:

Europäischer Einheitensatz, Standard

	Standard	Beschreibung	Einheit	Menue / Index
Durchfluss-einheit	SI	Kubikmeter	m^3	-1
	SI	Liter	l	-2
	SI	Norm Kubikmeter (0°C; 1 Atm.abs = 1,013 bar	Nm^3	-3
	SI	Norm Liter	Nl	-4
	SI	Tonne	t	-5
	SI	Kilogramm	kg	-6
	---	Standard Kubikfuß (21°C; 1 Atm.abs = 1,013 bar	scf	-7
	---	Gallone (imperial, UK)	gal	-8
Zeiteinheit	SI	Stunde	h	-1
	SI	Minute	min	-2
	SI	Sekunde	s	-3
	---	Tag	d	-4

USA-Einheitensatz, Option /A12

	Standard	Beschreibung	Einheit	Menue / Index
Durchfluss-einheit	SI	Cubic meter	m^3	-1
	---	Actual cubic feet	acf	-2
	SI	Norm cubic meter (32°F; 1 Atm.abs = 14,69 psi	Nm^3	-3
	---	Standard cubic feet (70°F; 1Atm.abs = 14,69 psi	scft	-4
	---	Long ton	ton	-5
	SI	Kilogram	kg	-6
	---	Pound	lb	-7
	---	Gallon (US)	usg	-8
Zeiteinheit	SI	Stunde	h	-1
	SI	Minute	min	-2
	SI	Sekunde	s	-3
	---	Tag	d	-4

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Mit den Funktionen F12 und F13 werden die Maßeinheiten für die Anzeigewerte ausgewählt.
F12 wählt die Volumen- bzw. Masseeinheit, während F13 zur Auswahl der zugehörigen Zeiteinheit dient.
Wird die Anzeigefunktion „Zähler" eingestellt, wird die eingestellte Zeiteinheit nicht berücksichtigt und nur die gewählte Volumen- oder Masseeinheit ist gültig. Wird die „%"-Anzeige eingestellt, sind F12 und F13 ohne Belang.
Die Auswahl der Maßeinheit wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl		Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb			Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion Masse-/Volumeneinheit	Einheitensatz Euro	US	Enter → Enter	F11 F12 F12 -1
Auswahl Einheit oder oder oder oder oder oder	m3 l Nm3 Nl t kg scf gal	m3 acf Nm3 scf ton kg lb usg	Enter → Enter 2 x → Enter 3 x → Enter 4 x → Enter 5 x → Enter 6 x → Enter 7 x → Enter	F12 F12 -2 F12 F12 -3 F12 F12 -4 F12 F12 -5 F12 F12 -6 F12 F12 -7 F12 F12 -8 F12
Einstellfunktion Zeiteinheit			→ Enter	F13 F13 -1
Auswahl der Zeiteinheit oder oder oder	h min. s Tag	h min s Tag	Enter → Enter 2 x → Enter 3 x → Enter	F13 F13 -2 F13 F13 -3 F13 F13 -4 F13
Zurück zum Normalbetrieb			↑ ↑	F1- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis : Man gelangt vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem man ´↑´ statt ´Enter´ drückt !

Nach Änderung der Maßeinheiten sollte der Einheiten-Aufkleber rechts von der Digitalanzeige ebenfalls auf die neue Einheit geändert werden. Ein Blatt mit Aufklebern liegt dem Gerät bei.

Achtung: Wenn die Masse-/Volumeneinheit geändert wird, wird der Zähler auf Null zurückgesetzt.
Wenn die Zeiteinheit geändert wird, bleibt der bis jetzt aufgelaufene Wert des Zählers unbeeinflußt.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.3 Rücksetzen des Zählers (F14)

Funktion F14 setzt den Zähler auf Null zurück.
Das Rücksetzen des Zählers wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		Enter 3 x → Enter	F11 F14 F14 -1
Auswahl	Reset	Enter	F14
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F1- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis : Man gelangt vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem man ´↑´ statt ´Enter´ drückt !

6.2.4 Wahl der Temperatureinheit (F15)

Die Funktion F15 setzt die Maßeinheit für die Temperaturanzeige.
Folgende Werte können eingestellt werden : degC (Celsius) oder degF (Fahrenheit).
Ab Werk ist die Einheit degC eingestellt..
Die Auswahl der Darstellungsgröße geschieht wie folgt :

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		Enter 4 x → Enter	F11 F15 F15 -1
Auswahl	degC degF	Enter → Enter	F15 F15 -2 F15
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F1- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis : Man gelangt vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem man ´↑´ statt ´Enter´ drückt !

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.5 Einstellung der Dämpfungszeitkonstante (F2-)

Funktion F21 gestattet die Einstellung einer Dämpfungszeitkonstanten (63 %-Wert) für den Ausgang.
Standardmäßig ist eine Zeitkonstante von 1 s eingestellt.
Die Auswahl der Zeitkonstanten wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		→ Enter	F2- F21
Auswahl der Zeitkonstantent oder oder oder	 0 s 1 s 5 s 10 s	Enter Enter → Enter 2 x → Enter 3 x → Enter	F21 0 F21 F21 1 F21 F21 5 F21 F21 10 F21
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F2- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis : Man gelangt vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem man ´↑´ statt ´Enter´ drückt !

6.2.6 Auswahl/Justierung des Ausgangs 4-20 mA/0-20 mA (F3-)

Funktion F3 stellt den Stromausgang auf 4-20 mA oder 0-20 mA ein. Außerdem sind bei der Umschaltung der Offset und der Bereich nachzujustieren. Die Offsetkompensation dient zur Feineinstellung des 0mA- oder 4mA-Punkts. Die Spannen- oder Bereichskompensation dient zur exakten Justierung des 20 mA-Punkts.
Zur Feinjustierung des Ausgangs sollte ein Milliamperemeter in den Stromkreis eingeschleift werden. Verdrahtung siehe Diagramme in Abschnitt 3.
Der Stromausgang wird ab Werk auf die vom Kunden angegebenen Daten eingestellt.
Die Umschaltung des Ausgangs wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion Auswahl des Ausgangs		2 x → Enter Enter	F3- F31 F31 0-20
Auswahl oder	0-20 4-20	Enter → Enter	F31 F31 4-20 F31
Einstellfunktion Offset-Justierung		→ Enter	F32 F32 00
Offset-Justierung (Justierung des 0/4 mA-Punkts)	erhöhen erniedrigen wenn 0/4 mA	↑ → Enter	F32 in Schritten von +1 (+20 µA) F32 in Schritten von -1 (-20 µA) F32
Einstellfunktion Bereichsjustierung		Enter	F33 F33 0
Bereichsjustierung (Justierung des 20 mA-Punkts))	erhöhen erniedrigen wenn 20 mA	↑ → Enter	F33 in Schritten von +1 (+20 µA) F33 in Schritten von -1 (-20 µA) F33
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F3- Anzeige Normalbetrieb

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Ein Schritt bei der Justage entspricht 20 µA. Der komplette Justierbereich beträgt ± 0,62 mA (31 Schritte). Falls der Justierbereich nicht ausreicht, wechseln Sie, wenn die Anzeige „F32 31" oder „F33 31" zeigt (alle Schritte ausgeschöpft) durch Drücken von ENTER auf die Anzeige „F32" oder „F33" zurück. Drücken Sie jetzt erneut ENTER und fahren Sie mit der Justierung bei „F32 00" bzw. „F33 00" fort.

3-Leiter-Anschluß:
Bei dieser Anschlußart sind beide Bereiche – 0-20 mA und 4-20 mA – möglich. Bei der Umschaltung zwischen den Bereichen mit F31 wird der Stromausgang bei Geräten ab Firmware-Version 1.4 (siehe Funktion F61) automatisch angepaßt, eine etwaige Feinjustierung kann mit F32 oder F33 erfolgen.
2-Leiter-Anschluß:
Bei dieser Anschlußart ist nur der Bereich 4-20 mA sinnvoll. Der 0-20 mA-Bereich ist jedoch nicht untersagt. Bei einer Änderung auf 0-20 mA mit F31 nimmt das Gerät eine Umstellung auf einen 3-Leiter-Anschluß an und der Stromausgang wird dementsprechend angepaßt Eine etwaige Feinjustierung kann mit F32 oder F33 erfolgen.

⚠ WARNUNG
Da YOKOGAWA keinerlei Einfluß auf die Ausführung des Anschlusses beim Kunden hat, wird der Stromausgang nicht automatisch angepaßt, wenn der Anschluß vom 2-Leiter-Anschluß auf einen 3-Leiter-Anschluß oder umgekehrt geändert wird.
Die Anpassung muß manuell mit den Funktionen F32 und F33 ausgeführt werden.

Voreinstellwerte :

Anschlussart / Strombereich	2- Leiter	3-Leiter
0 - 20 mA	---------	I_0 = 0 mA I_{20} = 20 mA
4 - 20 mA	I_4 = 0,4 mA + 3,6 mA I_{20} = 16,4 mA + 3,6 mA	I_0 = 4 mA I_{20} = 20 mA
Hinweis	F31 nicht verwenden	Mit F31 umschalten

6.2.7 Impulsausgang (F34)(Option /CP)

Mit Funktion F34 kann der optionale Impulsausgang aktiviert und justiert werden.

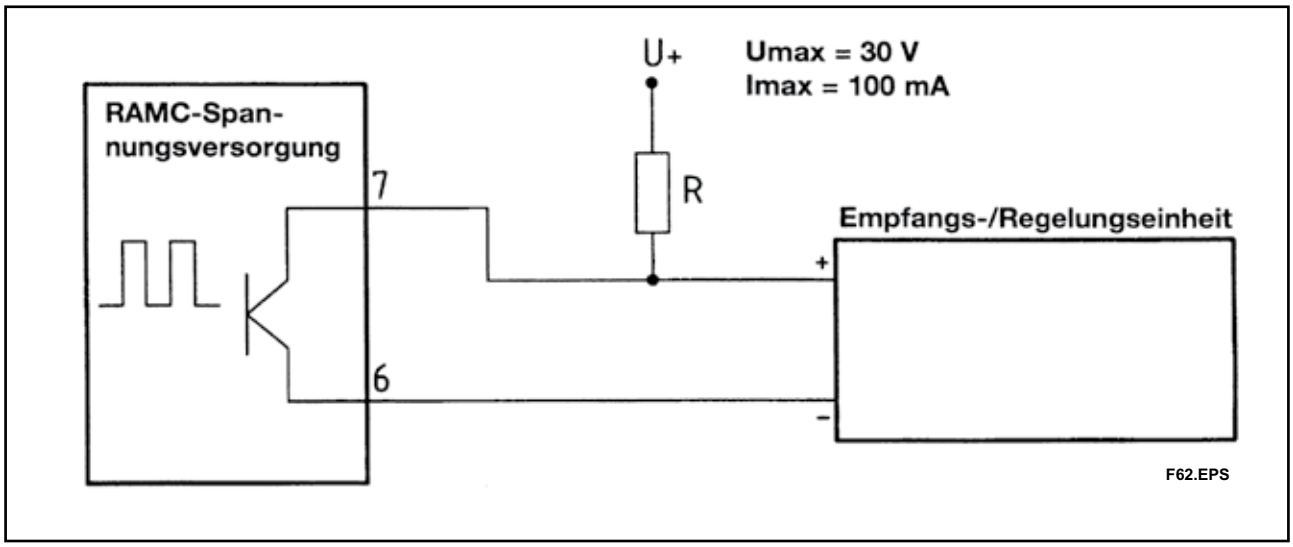
Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		2 x → Enter 3 x →	F3- F31 F34
Auswahl	Aktivierung	Enter Enter	F34 -1 F34
oder	Auflösung letzte Stelle	→ Enter	F34 -2 F34
oder	Auflösung vorletzte Stelle	2 x → Enter	F34 -3 F34
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F3- Anzeige Normalbetrieb

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.7.1 Allgemeines

Die Zählerfunktion für den Masse- oder Volumendurchfluss im Meßumformer WT-MAG steht auch mit einem Open-Collector-Ausgang für die Impulsausgabe zur Verfügung.
Der Anschluß wird nur bei 4-Leiter-Einheiten unterstützt und steht auf der Spannungsversorgungsplatine dieser Einheiten an den Anschlußklemmen 6 und 7zur Verfügung.
Der Impulsausgang wird aktiviert und eingestellt mit Funktion F34 des Einstellmenüs.
Für die Impulsrate können zwei verschiedene Faktoren gewählt werden. Der niedrigere Faktor (d.h. die höhere Auflösung) wird von der letzten Stelle des Zählers abgeleitet, der höhere Faktor (d.h. die niedrigere Auflösung) wird von der vorletzten Zählerstelle abgeleitet.

6.2.7.2 Anschluss



6.2.7.3 Einstellmöglichkeiten

Durch die Auswahl von F34 -1 wird der Impulsausgang abgeschaltet. Funktion F34 -2 bzw F34 -3 aktivieren den Impulsausgang mit der entsprechenden Auflösung.
· F34 -1 nicht aktiv
· F34 -2 Auflösung letzte Zählerstelle
· F34 -3 Auflösung vorletzte Zählerstelle

Spezialfall: Wenn der maximale Durchfluss Qmax höher als 10000 ist, wird die Impulsrate in beiden Fällen um den Faktor 10 erniedrigt. Das bedeutet:
· F34 -2 Auflösung vorletzte Zählerstelle
· F34 -3 Auflösung drittletzte Zählerstelle

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.7.4 Berechnung der Impulsraten

Entsprechend dem maximalen Durchfluss (Qmax), der in der Bestellung angegeben wurde, wird die Impulsrate im Werk berechnet und auf dem Beiblatt „Impulsausgangsdaten (Option /CP)" vermerkt, das dem Gerät beiliegt. Dieser Wert kann auf ein leeres Etikett übertragen werden, das sich auf dem Blatt mit den Einheitenaufklebern befindet und auf der Skala angebracht werden. Nach einer Änderung der Durchflusseinheit mit F12 muß die Impulsrate ebenfalls neu berechnet werden.
Berechnung der Impulsrate:
· Lesen Sie den Qmax-Wert von der Skala ab oder berechnen Sie ihn erneut.
· Suchen Sie in der nachfolgenden Tabelle in der ersten Spalte die Reihe mit dem passenden Bereich aus.
· Lesen Sie in dieser Reihe die Faktoren für die Impulsraten in der zweiten oder dritten Spalte der Tabelle ab.
· Die Maßeinheit ist die gleiche wie die für den Durchfluss Qmax.

Maximaler Durchfluss Qmax ohne Einheit	Faktor F34-2 für Impulsrate ohne Einheit	Faktor F34-3 für Impulsrate ohne Einheit
Qmax ≤ 1	0.0001	0.001
1 < Qmax ≤ 10	0.001	0.01
10 < Qmax ≤ 100	0.01	0.1
100 < Qmax ≤ 1000	0.1	1
1000 < Qmax ≤ 10000	1	10
10000 < Qmax ≤ 100000	10	100

Beispiel: max. Durchfluss (Qmax) = 400 m³/h
laut Tabelle ist der Faktor bei F34-2 = 0,1 und damit wird ein Impuls pro 0,1 m³ ausgegeben,
F34-3 = 1 und damit wird ein Impuls pro 1 m³ ausgegeben.

HINWEIS

- Die Werkseinstellung ist F34 -2 (Auflösung: letzte Stelle).
- Nach einem Master-Reset ist F34 -1 (Impulsausgang nicht aktiv) eingestellt.
- Nach Änderung der Durchflußeinheit mit F12 wird das Impuls-Register gelöscht und der Faktor für die Impulsrate entsprechend der neuen Einheit neu definiert.
- Nach einem Rücksetzen des Zähler mit F14 wird der Impulsausgang nicht geändert.
- Wenn die Anzeige mit F11 -3 auf „%" geändert wird, hält der Zähler an und daher wird auch der Impulsausgang abgeschaltet.
- Beim Einschalten der Spannungsversorgung wird ein Impuls am Ausgang generiert.
- Bei 2-Leiter- oder 3-Leiter-Einheiten wird die Funktion F34 nicht unterstützt.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.8 Fehlermeldungen (F4-)

Wenn die 8 Balken unter den Anzeigestellen blinken, ist im Messumformer oder am Messrohr ein Fehler aufgetreten. Da die rein mechanische Zeigeranzeige unabhängig vom elektronischen Messumformer unabhängig ist, kann sie den genauen Messwert anzeigen, auch wenn der Messumformer defekt ist. Mit Funktion F41 kann der Fehlercode für den aufgetretenen Fehler abgerufen werden.
Fehlercodes werden wie folgt auf der Digitalanzeige dargestellt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		3 x → Enter Enter Enter	F4- F41 F41 Enn F41
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F4- Anzeige Normalbetrieb

Liste der Fehlercodes:

Code	Bedeutung	Gegenmaßnahme
01	RAM-Fehler	Anzeigeeinheit zum Service
02	ADC-Fehler	Anzeigeeinheit zum Service
03	Internes EEPROM fehlerhaft	Anzeigeeinheit zum Service
04	Kalibrier- EEPROM fehlerhaft	Falls EEPROM fehlt, einbauen, anderenfalls neues EEPROM bestellen
05	Falscher Zählerwert im EEPROM	Zähler zurücksetzen
06	Überlauf (Durchfluß zu hoch)	Durchfluß reduzieren
07	Internes EEPROM fehlerhaft	Anzeigeeinheit zum Service
08	Schwebekörper-Blockierung entdeckt, Überwachungszeit abgelaufen	Schwebekörper-Blockierungsüberwachung abschalten oder Autozero-Funktion ausführen

Ist ein Fehler aufgetreten, sind die entsprechenden Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.9 Manueller Abgleich (F5-)

Während des Abgleichs- und Kalibrierprozesses bei der Produktion wird die Beziehung zwischen Durchflussrate mit Wasser (oder mit Luft) und der Schwebekörperposition (als Winkel auf der mm- Skala) bestimmt. Basierend auf den Eigenschaften des Kundenmediums bei den erwartenden Betriebsbedingungen wird die Durchflussskala und das zugehörige EEPROM berechnet.
Wenn sich die Mediumeigenschaften ändern (durch Änderung des Mediums oder durch Änderung der Prozessbedingungen), muss die Skala, wie auch das EEPROM, angepasst werden. Der einfachste und empfohlene Weg dies zu tun ist eine neue Skala und ein neues EEPROM für die neuen Bedingungen beim Hersteller zu bestellen um beides zu ersetzen.
Eine zweite Möglichkeit ist ein Nachabgleich beim Anwender. Dieser Nachabgleich gleicht nur den Stromausgang und die Display- Anzeige (nur in % des neuen Durchflussbereichs) ab. Der Nachabgleich durch den Anwender ist durch zwei verschiedene Verfahren möglich:

1 Manueller "trockener" Nachabgleich basierend auf der neu berechneten original Skala:

Die folgenden Schritte müssen ausgeführt werden:

1.a) Die neue Beziehung zwischen Durchflussrate zu mm (auf Skala) basierend auf dem original Herstellerkalibrierzertifikat muss berechnet werden.
1.b) Den RAMC mit Messrohr waagerecht auf einen Tisch legen (Achtung: der Abstand zu anderen ferromagnetischen Teilen muss mehr als 25 cm betragen).
1.c) Menüfunktion F51 aufrufen und ENTER drücken um zum manuellen Abgleichmodus zu gelangen (zurück zum original Abgleich kommt man durch nochmaliges Drücken von ENTER).
1.d) Menüfunktion F52 aufrufen um den manuellen Abgleich zu starten.
1.e) Den Schwebekörper so positionieren, dass der Zeiger auf der mm- Skala den mm- Wert anzeigt, der zu 5% der neuen Durchflussrate gehört (Achtung: dieser Wert wurde im Schritt 1.a) vorher berechnet).
1.f) ENTER drücken um den 5% Punkt einzustellen.
1.g) Schritte 1.e) bis 1.f) für die 15%; 25%; 35%; 45%; 55%; 65%; 75%; 85%; 95% und 105% Punkte wiederholen. (Achtung: Der ganze Kreislauf von 5% bis 105% muss in der geforderten Reihenfolge ohne Unterbrechung eingestellt werden. Es ist nicht möglich den Abgleich zu unterbrechen, zu stoppen oder neu zu starten).
1.h) Der Abgleich muss durch drücken von " ↑ " abgeschlossen und gespeichert werden.

Nach der Speicherung ist der neue Abgleich dauerhaft verfügbar und kann durch die Funktion F51 ein- oder ausgeschaltet werden.

HINWEIS
Bei Verwendung des manuellen Abgleichs liegt die Verantwortung für die erreichte Messgenauigkeit beim Anwender.

Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Abgleichtabelle (F51):

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		4 x → Enter	F5- F51
Auswahl	Zustand ändern übernehmen	Enter → Enter	F51 -1 or -2 (*) F51 -2 or -1 F51
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F5- Anzeige Normalbetrieb

(*) -1 : manuelle Kalibrierung AUS; -2 : manuelle Kalibrierung EIN

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Eingabe der manuellen Abgleichtabelle (F52)
Die manuelle Abgleichtabelle wird wie folgt eingegeben:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		4 x → Enter →	F5- F51 F52
Auswahl	 5%- Punkt eingeben 15%- Punkt eingeben 25%- Punkt eingeben 35%- Punkt eingeben 45%- Punkt eingeben 55%- Punkt eingeben 65%- Punkt eingeben 75%- Punkt eingeben 85%- Punkt eingeben 95%- Punkt eingeben 105%- Punkt eingeben	Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter	F52 F52 -5 F52 -15 F52 -25 F52 -35 F52 -45 F52 -55 F52 -65 F52 -75 F52 -85 F52 -95 F52 -105
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F5- Anzeige Normalbetrieb

2 Manueller "nass" Abgleich durch Vergleich mit einem Referenzgerät mit reellem Prozessdurchfluss unter Betriebsbedingungen:

Dieser Abgleich ist unter folgenden Bedingungen verwendbar:

- Die original Herstellerkalibrierung ist nicht verfügbar oder muss erneuert werden.
  Oder
- Der Anwender kann die neue mm- zu- Durchflussrate-Tabelle nicht nachberechnen.
  Und
- Der Anwender hat die Möglichkeit die Geräteanzeige mit dem Referenzgerät mit Prozessdurchfluss unter Betriebsbedingungen zu vergleichen.

In diesen Fällen müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden:

2.a) Den RAMC in Reihe mit dem Referenzgerät in eine Leitung einbauen, in der kontrollierter Durch fluss mit dem Prozessmedium unter Prozessbedingungen im Bereich von 5% bis 105% des zu erwartetenden Durchflussbereichs möglich ist.
2.b) Menüfunktion F51 aufrufen und ENTER drücken um zum manuellen Abgleichmodus zu gelangen (zurück zum original Abgleich kommt man durch nochmaliges Drücken von ENTER).
2.c) Menüfunktion F52 aufrufen um den manuellen Abgleich zu starten.
2.d) Den Durchfluss auf 5% der neuen Durchflussrate, angezeigt durch das Referenzgerät, einstellen.
2.e) ENTER drücken um den 5% Punkt einzustellen.
2.f) Schritte 2.d) bis 2.e) für die 15%; 25%; 35%; 45%; 55%; 65%; 75%; 85%; 95% und 105% Punkte wiederholen. (Achtung: Der ganze Kreislauf von 5% bis 105% muss in der geforderten Reihenfolge ohne Unterbrechung eingestellt werden. Es ist nicht möglich den Abgleich zu unterbrechen, zu stoppen oder neu zu starten).
2.g) Der Abgleich muss durch drücken von " ↑ " abgeschlossen und gespeichert werden.

Nach der Speicherung ist der neue Abgleich dauerhaft verfügbar und kann durch die Funktion F51 ein- oder ausgeschaltet werden.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Für den manuellen Abgleich gemäß den beiden beschriebnen Fällen müssen die folgenden Bemerkungen beachtet werden:

- Nach dem manuellen Abgleich ist die Durchflussskala im Anzeigeteil nicht mehr gültig.
- Das Display zeigt nur % des neuen Durchflussbereichs.
- Es können keine Maßeinheiten eingestellt werden.
- Das Anzeigeteil kann immer wieder auf den original Abgleich des Herstellers zurückgestellt werden.
- Die genannten Prozeduren stellen nur den Stromausgang und das Display auf den neuen Messbereich für ein neues Medium und/oder neue Prozessbedingungen ein.
- Das Ergebnis dieses Abgleichs ist keine Kalibrierung! Wenn einen Überprüfung des neuen Abgleichs gefordert wird, muss eine echte Kalibrierung nach Norm nach dem Abgleich durchgeführt werden!
- Es gibt folgende Wechselwirkungen mit anderen Funktionen:

Zur manuellen Kalibrierung gehörende Funktionen:

Aktion	Funktion	Auswirkung
Einstellung manueller Abgleichwerte	F52 -5...	Die manuelle Abgleichtabelle wird überschrieben
Aktivierung der manuellen Abgleichtabelle	F51 -2	- manuelle Abgleichtabelle wird verwendet - nur %-Anzeige - Zähler zählt nicht - keine anderen Durchflusseinheiten einstellbar - Funktion F64 für Option /A2 hat keine Wirkung, wenn mit manuelle Abgleichtabelle gearbeitet wird.
Deaktivierung der manuellen Abgleichtabelle	F51 -1	- Standard-Abgleichtabelle wird verwendet - F11 wird auf Durchflussanzeige gestellt - Durchflusseinheit ist die gleiche wie vor Aktivierung der manuellen Abgleichtabelle - Zählerwert ist der gleiche wie vor der Aktivierung der manuellen Abgleichtabelle

Bedingt durch die beschrieben Einschränkungen wird die Bestellung einer neuen Skala und eines EEPROMS beim Hersteller (man erhält eine neue Durchflussskala ohne neue Kalibrierung) oder einer neuen Kalibrierung beim Hersteller zusammen mit einer neuen Skala und EEPROM für das neue Medium und/oder die neuen Prozessbedingungen (man erhält einen neuen Abgleich und eine neue Kalibrierung) empfohlen.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.10 Anzeige der Revision (F61/F62)

Mit Funktionen F61 und F62 können die Revisionsnummern für Hardware, Software, das Kalibrier-EEPROM und das interne EEPROM angezeigt werden.
Die Anzeige wird wie folgt aufgerufen:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion Revision		5 x → Enter 2 x →	F6- F61 Hhh [1] Fff [2]
Einstellfunktion EEPROM Revision		↑ → Enter	F61 F62 Aaa [3] Ccc [4]
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F6- Anzeige Normalbetrieb

[1] H = Hardware [2] F = Firmware [3] A = Internes EEPROM [4] C = Kalibrier-EEPROM

6.2.11 Prüfung des Stromausgangs (F63)

Mit Funktion F63 kann der Stromausgang auf den 0/4 mA- bzw. 20 mA-Punkt eingestellt werden.
Damit können Sie feststellen, ob ein Abgleich des Ausgangsstroms mit Funktion F32 erforderlich ist.
Die Ausgangsprüfung wird wie folgt vorgenommen:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		5 x → Enter Enter	F6- F61 F63
Auswahl oder	Ausgabe 0/4 mA Ausgabe 20 mA	Enter → Enter	F63 0/4 F63 20 F63
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F6- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Bei der Auswahl der Ausgabe schaltet die Taste „ →” zwischen 0/4 mA und 20 mA um. Durch Drücken von „↑” oder „Enter” können Sie zu Unterfunktion F63 zurückkehren.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.12 Umschaltung Standardvers. / Ausführung mit erweitertem Abstand (F64)

F64 gestattet die Umschaltung der Kalibriertabelle zwischen einer Standardtabelle (für Gerät, bei dem die Anzeigeeinheit direkt auf dem Messrohr sitzt) und der Tabelle für die Ausführung mit erweiterten Abstand (Option /A2 für hohe Temperaturen). Diese Einstellung ist entsprechend der vorliegenden RAMC-Version (MS Code) vorzunehmen und wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		5 x → Enter 3 x →	F6- F61 F64
Auswahl oder	Standard erweiterter Abstand	Enter → Enter	F64 -1 F64 -2 F64
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F6- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Wenn Sie statt „Enter" die Taste „↑" drücken, können Sie vom gewählten Menüpunkt zum vorherigen Menüpunkt zurückkehren, ohne den angezeigten Parameter zu aktivieren.

6.2.13 Master Reset (F65)

Wenn die Einheit ein abnormales Verhalten zeigt oder einige Funktionen werden nicht mehr ausgeführt, kann mit Funktion F65 ein Master-Reset des Mikrokontrollers durchgeführt werden.

Achtung: Alle Parametereinstellungen werden auf die werksseitigen Voreinstellungen (s. Bedienmenü) zurückgesetzt. Der Zählerwird auf Null gesetzt.

Der Master-Reset wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		5 x → Enter 4 x →	F6- F61 F65
Auswahl	Reset	Enter Enter	F65 -1 F65
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F6- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Wenn Sie statt „Enter" die Taste „↑" drücken, können Sie vom gewählten Menüpunkt zum vorherigen Menüpunkt zurückkehren, ohne den angezeigten Parameter zu aktivieren.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.14 Schwebekörper Blockierungsanzeige (F7-)

6.2.14.1 Funktionsweise

Schwebekörper

Pulsierende Bewegungen des Durchflussmediums (Gasen Flüssigkeiten) führen zu Schwankungen des Schwebekörpers und damit zu Schwankungen des Aufnahmesystems / Zeigers. Daher ändert sich auch ständig das elektrische Meßsignal und damit der Anzeigewert und das ausgegebene Analogsignal.
Die Schwankungen lassen sich mit Hilfe der Dämpfungsfunktion „F21" reduzieren. Trotzdem ist immer noch erkennbar, daß das Medium fließt und der Schwebekörper nicht blockiert ist. Das bedeutet, daß bei fast allen Applikationen ein sich ständig änderndes Meßsignal vorhanden ist, das dazu verwendet werden kann, eine Bewegung oder eine Blockierung des Schwebekörpers festzustellen.

Grundrauschen

Da es sich um einen elektronischen Kreis handelt, erscheinen ständig minimale Schwankungen des Meßsignals. Dieses Grundrauschen wird sowohl von Vibrationen in der Anlage als auch von Temperatureinflüssen oder externen Magnetfeldern verursacht. Dieses Grundrauschen entsteht also auch dann, wenn
- kein Medium durch das Meßrohr fließt
- Schwebekörper und damit das Aufnahmesystem sich in der Grundstellung befinden
- Schwebekörper oder Aufnahmesystem blockiert sind.

Schwebekörper-Blockierungsanzeige

Die Funktion der Schwebekörper-Blockierungsanzeige gestattet dem WT-MAG, zwischen Schwankungen, die von einem sich bewegenden Schwebekörper rühren und den Schwankungen des Grundrauschens zu unterscheiden, um einen Fehlerzustand zu erkennen. Wenn das Messsignal während einer festgelegten Überwachungszeit sich nicht mehr als um einen bestimmten Autozero-Bereich ändert, wird dies als Blockade des Schwebekörpers gedeutet und ein Fehlerzustand angezeigt.

6.2.14.2 Betrieb

Aktivieren

Bei Auslieferung des Geräts ist die Schwebekörper-Blockierungsanzeige ausgeschaltet. Sie kann mit der Funktion „F71 2" aktiviert werden.

Autozero-Funktion

Die Autozero-Funktion dient dazu, den Pegel des Grundrauschens der Applikation festzustellen. Sie wird mit Funktion „F74 1" gestartet und läuft 90 Sekunden. Während die Autozero-Funktion läuft, wird in der Anzeige der Wert „0.000" angezeigt und die Balken unter den vier Ziffern blinken. Nach etwa 80 Sekunden wird der momentane „Autozero"-Wert angezeigt. Dieser Wert wird gespeichert und bleibt erhalten, solange das Gerät oder die Schwebekörper-Blockierungsanzeige nicht aus-/eingeschaltet wird. Der gespeicherte Wert wird erst bei einem erneuten Aufruf der Autozero-Funktion überschrieben.

Autozero ohne Durchfluss

Um die Autozero-Funktion auszuführen, wird das folgende Vorgehen empfohlen:
- Anlage in Betrieb (Messrohr mit Medium gefüllt)
- Durchfluss auf Null fahren (Schwebekörper geht in Ruhelage)
- Zeiger auf etwa 10% bis 20% des Durchflusses anheben und dort mit Klebeband oder untergelegten Papierstreifen fixieren
- Autozero-Funktion mit dem Menü starten
- Autozero-Wert überprüfen, wenn er nach etwa 80 s angezeigt wird.

Während der Autozero-Funktion muss unbedingt darauf geachtet werden, dass:
- der RAMC nicht berührt wird oder die Tasten betätigt werden
- der Zeiger gegen Verrutschen gesichert ist
- das Messrohr keinen Erschütterungen ausgesetzt ist.

Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, entstehen zu hohe Autozero-Werte. Diese führen dazu, daß ein relativ ruhiger Durchfluss schon die Schwebekörper-Blockierungsanzeige auslösen kann.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Autozero mit Durchfluss
Die Autozero-Funktion kann auch unter Durchfluss ausgeführt werden, wenn der Durchfluss nicht auf Null gefahren werden kann. Dazu wird das folgende Vorgehen empfohlen:
- Anlage in Betrieb (Messrohr mit Medium gefüllt)
- Schwebekörper auf konstante Position stellen (vorzugsweise zwischen 10% und 40%)
- Zeiger mit Klebeband oder untergelegten Papierstreifen auf der Skala fixieren
- Autozero-Funktion über das Menü starten
- Autozero-Wert überprüfen, wenn er nach etwa 80 s angezeigt wird.

Es muß dabei unbedingt beachtet werden, daß der Durchfluss für die Dauer der Autozero-Funktion konstant bleibt!
Üblicherweise sind bei diesem Verfahren etwas höhere Autozero-Werte zu erwarten.

Autozero-Bereich
Der werksseitig eingestellte Autozero-Wert ist Null (0.000).
Bei der Feststellung des Autozero-Wertes muß beachtet werden, daß sich Zeiger/Aufnahmesystem nicht in Ruhelage befinden. In Ruhelage ist der Autozero-Wert Null und die Schwebekörper-Blockierungsanzeige arbeitet nicht.
Üblicherweise liegt der Autozero-Wert unter 0.200. Sollten höhere Werte auftreten, wird eine wiederholte Erfassung des Autozero-Wertes empfohlen, um das Ergebnis zu bestätigen.

Überwachungsbereich (Messbereich)
Der Messbereich, innerhalb dessen die Schwebekörper-Blockierungsüberwachung stattfindet, liegt zwischen 5% und 105% des maximalen Durchflusses Qmax (Werkseinstellung). Mit Funktion „F72" kann dieser Bereich verringert werden, wenn eine Überwachung bei niedrigeren Durchflüssen nicht möglich ist oder nicht gewünscht wird. Der Bereich kann auf 15% oder 30% bis 105% eingeschränkt werden (siehe 6.2.14.4 „Parametereinstellung, Funktion F72).

Überwachungszeit (Dauer)
Die Überwachungszeit für das Messsignal beträgt 5 Minuten (Werkseinstellung). Ändert sich innerhalb dieser Zeitdauer das Messsignal um nicht mehr als den Autozero-Wert, wird dies als Blockierung interpretiert und ein Fehlerzustand wird angezeigt. Die Überwachungszeit kann mit der Funktion F73 auf bis zu 15 Minuten ausgedehnt werden.

Anzeige eines Schwebekörper-Blockierungszustandes
Nach der Feststellung einer Blockierung wird der Fehlercode „08" erzeugt und die Balken unter dem angezeigten Messwert blinken (siehe Fehlermeldungen). Gleichzeitig wird der Ausgangsstrom des Analogausgangs auf einen Wert gesetzt, der einer angeschlossenen Auswertungseinheit eine klare Fehlererkennung ermöglicht:

- 2-Leiter 4-20 mA:	**Fehlerzustand: IA (IG)**	**< 3,6 mA**
- 3-Leiter 4-20 mA:	**Fehlerzustand: IA**	**< 0,0 mA**
- 3-Leiter 0-20 mA:	**Fehlerzustand: IA**	**= 0,0 mA**

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

6.2.14.3 Für den Einsatz der Blockierungsanzeige nicht geeignete Applikationen

Es ist möglich, daß die Schwebekörper-Blockierungsanzeigefunktion nicht zufriedenstellend arbeitet. Die Ursache dafür liegt an verschiedenen Faktoren, die hier kurz angedeutet werden. In diesen Fällen ist die Blockierungsanzeige für die betreffende Applikation nicht geeignet und sollte abgeschaltet werden.

Applikationen mit Gasen

Bei Applikationen mit Gasen und Dämpfung von Druckpulsationen kann es vorkommen, daß die Bewegung des Mediums (und damit des Schwebekörpers) im Messrohr so stark bedämpft wird, daß auch die Messsignaländerungen unterhalb des Autozero-Wertes liegen und daher die Blockierungsanzeige nicht eingesetzt werden kann.

Applikationen mit hochviskosen Medien

Werden in einer Anlage hochviskose Medien verwendet, kann die Dämpfung durch die hohe Viskosität des Mediums so stark sein, daß auch die Messsignaländerungen unterhalb des Autozero-Wertes liegen und daher die Blockierungsanzeige nicht eingesetzt werden kann.

Applikationen mit ruhigem Durchfluss

Wenn die Anlage einen extrem ruhigen Durchfluss aufweist (Gase oder Flüssigkeiten), kann es sein, daß die maximale Überwachungszeit im niedrigeren Durchflussbereich nicht ausreicht. Normalerweise verursachen höhere Durchflüsse (>30%) stärkere Durchflussabweichungen. Die Überwachungszeit kann hier bis auf 15 Minuten ausgedehnt werden, um eine längere Dauer zu erreichen.

6.2.13.4 Parametereinstellung

Fehlermeldung (F41)

Code	Bedeutung	Gegenmaßnahme
08	Blockierung des Schwebek., Überwachungszeit abgelaufen	Schwebekörper in Messrohr prüfen, ggf. reinigen. Blockierungsanzeige deaktivieren oder Autozero- Funktion ausführen.

Werkseinstellungen / Master-Reset (F65)

Der RAMC wird wie folgt ausgeliefert (Werkseinstellung):

- F71 - 1	**Schwebekörper-Blockierungserkennung**	**OFF**
- F72 - 1	**Untergrenze des Überwachungsbereichs**	**5 %**
- F73 - 1	**Überwachungszeit**	**5 min**
- F74	**Autozero inaktiv**	**Autozero-Wert = 0**

Nach einem Master-Reset sind die haben die Parameter folgende Werte:

- F71 - 1	**Schwebekörper-Blockierungserkennung**	**OFF**
- F72 - 1	**Untergrenze des Überwachungsbereichs**	**5 %**
- F73 - 1	**Überwachungszeit**	**5 min**
- F74	**Autozero inaktiv**	**Autozero-Wert nicht geändert**

Dämpfungszeitkonstante (F21)

Die Auswahl des Wertes für die Dämpfungszeitkonstante hat keinen Einfluß auf den „Autozero”-Wert der Schwebekörper-Blockierungsanzeige!

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Schwebekörper-Blockierungsanzeige (F7x)

Funktion F71: Ein-Ausschalten der Blockierungsanzeige

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		6 x → Enter	F7- F71
Auswahl oder	FMD OFF/ON FMD ON/OFF	Enter → Enter	F71 F72 F71
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F7- Anzeige Normalbetrieb

Funktion F72:Auswahl der Untergrenze für den Überwachungsbereich

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		6 x → Enter →	F7- F71 F72
Auswahl oder oder	5% von Qmax 15% von Qmax 30% von Qmax	Enter Enter → Enter → Enter	F72 -5 F72 F72 -15 F72 F72 -30 F72
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F7- Anzeige Normalbetrieb

Funktion F73:Auswahl der Überwachungszeit

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		6 x → Enter 2 x →	F7- F71 F73
Auswahl oder	5 Minuten 15 Minuten	Enter Enter → Enter	F73 -5 F73 F73 -15 F73
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F7- Anzeige Normalbetrieb

Funktion F74:Starten der Autozero-Funktion und Speichern der Werte

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		6 x → Enter 3 x →	F7- F71 F74
Auswahl Autozerowert feststellen (80s Autozerowert anzeigen (10s))	Autozero	Enter Enter	F74 -1 0.000 0.xxx
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F7- Anzeige Normalbetrieb

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

7. HART-Kommunikation

7.1 Allgemeines

RAMC mit Anzeigeteil Typ –H haben zusätzlich zum Stromausgang die Möglichkeit der HART® - Kommunikation. Das Gerät arbeitet auch ohne HART® -Kommunikation voll funktionsfähig. Die HART® - Kommunikation beeinflusst den Stromausgang nicht, außer im Multidrop-Betrieb (siehe unten).
Funktionell besteht kein Unterschied zwischen der Ex- und der nicht-Ex-Version. Für die Verwendung im explosionsgefährdeten Bereich ist ein HART®– fähiges Transmitter-Speisegerät erforderlich.

Single-Betrieb:
Im Single-Betrieb muss die Polladresse Null sein.

Multidrop-Betrieb :
Im Multidrop-Betrieb können maximal 15 HART® - Geräte parallel betrieben werden. Hierfür muss bei dem Gerät die Polladresse ungleich Null eingestellt werden. Der Stromausgang wird auf 4mA geschaltet und es sind alle Funktionen des Geräts verfügbar, ausgenommen der Messkreistest und die D/A Abgleich Funktion.
Die HART®-Kommunikation funktioniert nur bei eingestecktem Kalibrier- EEPROM .

HINWEIS

Die HART®- Kommunikation funktioniert nur bei eingestecktem Kalibrier- EEPROM .

HINWEIS

Die HART®- Kommunikation funktioniert nur bei 2- Leiter Geräten, 4 ... 20 mA. Hierzu muß im Anschlussstecker die Kurzschlussbrücke zwischen ´A´ und ´-´ gesteckt sein.

Abweichungen im RAMC- Bedienmenü

Bei Geräten mit HART®-ist das Bedienmenü gemäß Kapitel 6 nicht verfügbar.

Mit der Taste ↑ kann die Anzeige zwischen den 3 folgenden Werten umgeschaltet werden:
Zähler → Temperatur → Durchfluss
Werksseitig ist „Zähler" eingestellt.

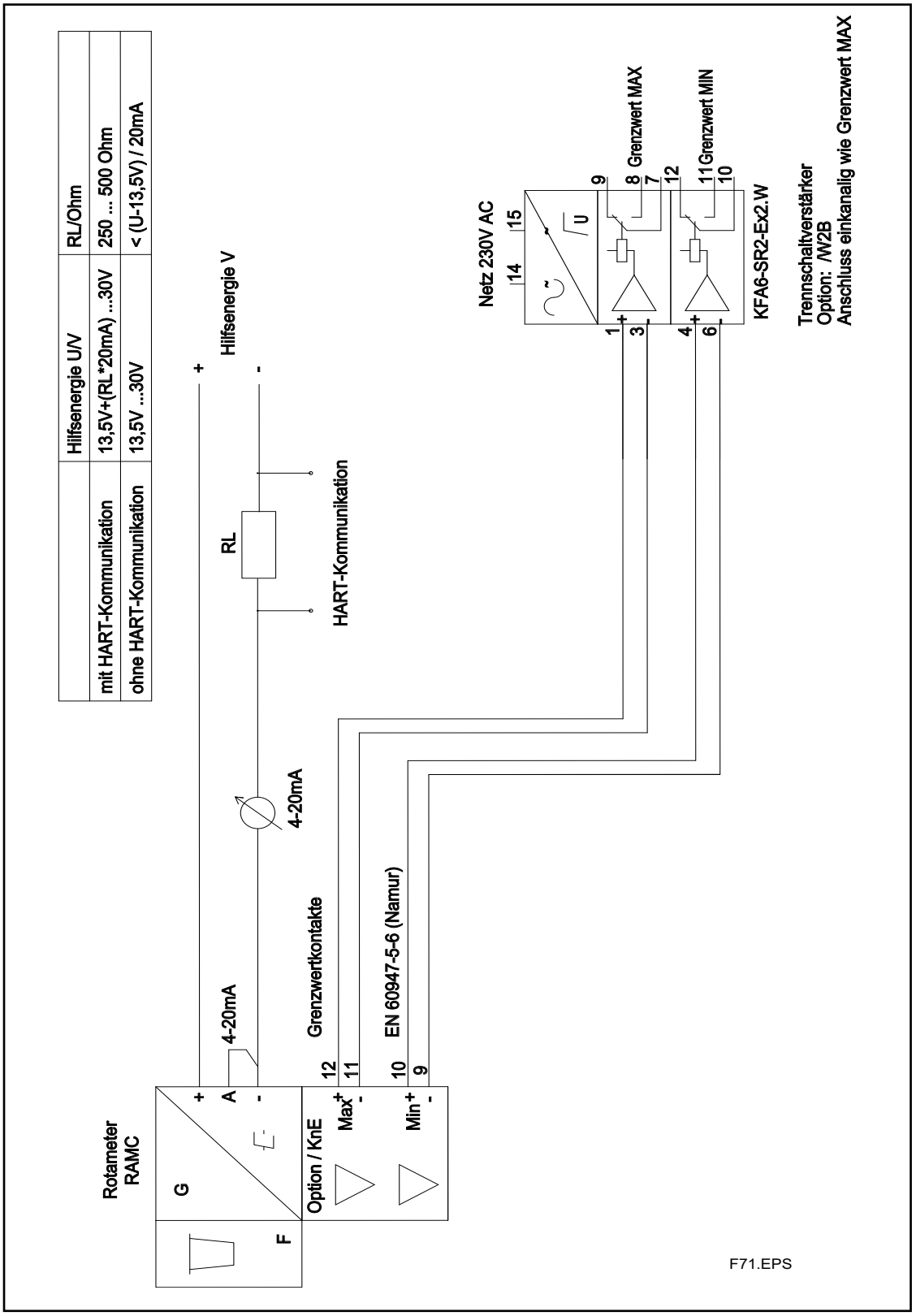
Mit der Taste → erscheint eine Fehleranzeige auf dem Display.
00000000 oder 00000000
Eine genaue Beschreibung s. Kapitel 7.4.2

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

7.2 Anschluss

Der Anschluss erfolgt gemäß Abbildung unten. Es ist zu beachten, dass der Lastwiderstand, über den die HART®– Kommunikation erfolgt, zwischen 250 und 500 W liegen muss.
Die minimale Hilfsenergie beträgt 13,5 V + (RL*20 mA) ; RL = Lastwiderstand
Die maximale Hilfsenergie beträgt 30 V.

Als Anschlusskabel wird ein abgeschirmtes verdrilltes Kabelpaar empfohlen.



All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

7.3 HART– Menü RAMC (Rev 01 DD rev 02)

		Blitztaste	Schreibgeschützt			R
			Schreiben für 10min			W
			Neues Kennwort			W
			Im generic mode	R=Read, W=Write,S=Set T=Test, p=perform		
Geräte Einstellng	Prozeß-variablen	Durchfluss				R
		% Meßspanne				R
		Analogausgang				R
		Zähler				R
		% Spanne				R
		Temp				R
Durchfluss Analogausg.	Diagnose /Service	Gerät testen	Geräte Status	Zustandsgruppe 1	RAM Fehler	R
					ADC Fehler	R
					Abgl.-EE Fehler	R
					Kalib.-EE Fehler	R
					Zählerw. Falsch	R
Meßanfang DF Meßende					Durchfluß-überl.	R
					Abgl.-EE defekt	R
					SWK blockiert	R
				Zustandsgruppe 2	Temp über Limit	R
					Max Durchfl1 akt	R
					Max Durchfl2 akt	R
					SWK Autoz. Aktiv	R
					Power Fail Warn	R
					Betr-Zähler Fehl	R
					Handkalib. Akt.	R
			Reset aller Fehler	Führe Rücksetzen aller Fehlerzustände durch		p
			Selbsttest	Führe Selbststet durch		p
			Master Reset	Führe Master Reset durch		p
		Meßkreistest	4mA/20mA/Anderer Wert/Ende			T
		Einstellung	URV/LRV setzen	4 mA	Als 4mA setzen	S
					Wert neu ablesen	S
					Belassen	S
				20 mA	Als 20mA setzen	S
					Wert neu ablesen	S
					Belassen	S
				Verlassen		
			Reset URV/LRV	LRV (4 mA)	URV/LRV Rücksetzen durchgeführt	p
				URV (20 mA)	URV/LRV Rücksetzen durchgeführt	p
				Exit		
			D/A Abgleich	Setzen Ausgang auf 4 mA/ 20mA		S
			Kalibriertabelle	Standard Version		R/S
				Abstandsversion		R/S
			Handkalibrierung	Status Handkal	Aus /An	R
				Aktiviere/deaktiv.	Aus /An	S
				Setze Kalib. Pkt.	Setze Kalib. Pkt. 5%..95%	S

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

		Diagnose	Speich. Temp Max	Speich. Temp Max	AUS/AN	p
				Dauer/Wert	Tage	R
					Stunden	R
					Minuten	R
					Max Temp	R
				Alte Dauer/Wert	Tage	R
					Stunden	R
					Minuten	R
					Max Temp	R
				Lösche Werte	Führe Zähler-Rücksetzen durch	p
			Speich Durchfl URV	Speich Durchfl URV	AUS/AN	p
				URV Ansprechzeit	Tage	R
					Stunden	R
					Minuten	R
				URV Abschaltzeit	Tage	R
					Stunden	R
					Minuten	R
				Min. Ansprechzeit	15 sec	R/S
					30 sec	R/S
					1 min	R/S
					5 min	R/S
					10 min	R/S
				Lösche Werte	Führe Zähler-Rücksetzen durch	p
			SWK Blockade	SWK Blockade	AUS/AN	p
				Unterer Grenzwert	5%	R/S
					15%	R/S
					30%	R/S
				Überwachungszeit	für unruhige Durchflüsse	R/S
					für ruhige Durchflüsse	R/S
				Starte Autozero	Starte Autozero Funktion	p
				Autozerowert		R
		Monitor Funktion	Betriebszeit	Tage; Stunden; Minuten		R
			Alte Betriebszeit	Tage; Stunden; Minuten		R
			Reset Power Fail	Führe Rücksetzen durch		p
	Grundein stellung	Instr. kennzeichen				R/W
		Phys. Einheit				R/W
		Phys.Einheit				R/W
		Setze Dämpfung	Wähle Dämpf. Wert			R/W
		Lange Kennzeich.				R/W
	Komplett-Setup	Charakt. Messgerät	Sensoreinheit			R
			Ob. Meßb.grenze			R
			Sensor Seriennr.			R
			Werksnummer			R
			Modell Code			R
		Konfigur. Signal	Durchfluß Dämpfung	Dämpfsw.Durchfl.		R
				Setze Dämpfung	0.25 sec	R/S
					1.00 sec	R/S
					5.00 sec	R/S
					10.00 sec	R/S
					End	R/S

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

				Durchfl. Einh. Satz	EU /US	EU	US	R
				Einheiten Auswahl	m3/h	*	*	R/S
					L / h	*		R/S
					Nm3/h	*	*	R/S
					Nl/h	*		R/S
					MetTon / h	*		R/S
					Kg / h	*	*	R/S
					Stdft3/h	*	*	R/S
					Imp Gal / h	*		R/S
					m3/min	*	*	R/S
					L / min	*		R/S
					Nm3/min	*	*	R/S
					Nl/min	*		R/S
					MetTon /min	*		R/S
					Kg / min	*	*	R/S
					Stdft3/min	*	*	R/S
					Imp Gal / min	*		R/S
					Cum / h	*	*	R/S
					NmlCum / h	*	*	R/S
					Kg / h	*	*	R/S
					StdCuFt / h	*	*	R/S
					CuFt / h		*	R/S
					LTon / h		*	R/S
					Lb / h		*	R/S
					gal / h		*	R/S
					Cum / min	*	*	R/S
					NmlCum / min	*	*	R/S
					Kg / min	*	*	R/S
					StdCuFt / min	*	*	R/S
					CuFt / min		*	R/S
					LTon / min		*	R/S
					Lb / min		*	R/S
					gal / min		*	R/S
				Zähler Rücksetzen	Führe Zähler-Rücksetzen durch			p
				Temperatur Einh.	°C			R/S
					°F			R/S
			Konfigur. Ausgang	Analogausgang	Analogausgang			R
					An.ausg.Alarmtyp			R
					Meßkreistest			T
					D/A Abgleich			T
				HART Ausgang	Aufrufadresse			R/W
					Anz.ben.Einleit.			R
					Anz. Antw.Einl.			W
			Anzeige Auswahl	Standard	ManCal			
				Durchfluß	Prozent			R/S
				Zähler	Temperatur			R/S
				Temperatur				R/S
			Geräteinformation	Gerätetyp				R
				Gerätebezeichnung				R
				Hersteller				R
				Vertreiber				R
				Sensor Seriennr.				R
				Werksnummer				R
				Schreibgeschützt				R
				Instr. kennzeichen				R/W
				Beschreibung				R/W
				Nachricht				R/W
				Datum				R/W
				Aufrufadresse				R/W
				Anz.ben.Einleit.				R
				Anz. Antw.Einl.				W
				Lange Kennzeich.				R/W
				Modell Code				R

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

			Revisionsnummern	Universal Rev.	R
				Feldgeräte Rev.	R
				HW Rev.	R
				FW Rev.	R
				Abgl-EE Rev.	R
				Kal-EE Rev.	R
	Überblick	Gerätetyp			R
		Gerätebezeichnung			R
		Hersteller			R
		Vertreiber			R
		DF Sensor Seriennr.			R
		Werksnummer			R
		Schreibgeschützt			R
		Instr. kennzeichen			R/W
		Beschreibung			R/W
		Nachricht			R/W
		Datum			R/W
		Aufrufadresse			R/W
		Anz.ben.Einleit.			R
		Anz. Antw.Einl.			W
		Lange Kennzeich.			R/W
		Modell Code			R
		Universal Rev.			R
		Feldgeräte Rev.			R
		HW Rev.			R
		FW Rev.			R
		Abgl-EE Rev.			R
		Kal-EE Rev.			R

Die Menü-Struktur des Generic Mode unterscheidet sich von der implementierten Menü-Struktur. Der Generic Mode unterstützt nicht alle implementierten Befehle.
Die grau hinterlegten Parameter sind auch im Generic Mode enthalten.

7.4. Beschreibung der HART- Parameter

Blitztaste

Schreibgeschützt — Schreibschutz-Status lesen.

Schreiben f. 10 min. — Aufheben des Schreibschutzes für 10 Minuten. Nach dem Schreiben eines Parameters beginnen die 10 Minuten von Neuem.

Neues Kennwort — Eingabe eines neuen Kennwortes, dies ist nur möglich wenn der Schreibschutz-Status aufgehoben ist. Wenn 8 Leerzeichen eingegeben werden, wird der Schreibschutz dauerhaft aufgehoben.

Bei Verlust des Passwortes kann über den Yokogawa Service ein Joker Passwort angefordert werden.

Online
Anzeige der aktuellen Prozessdaten.

Durchfluss — Durchfluss in der eingestellten Maßeinheit

Analogausgang — Stromausgang in mA

DF Messanfang — Oberer Bereichsendwert, bezogen auf Stromausgang

DF Messende — Unterer Bereichsendwert, bezogen auf Stromausgang

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

7.4.1 Prozessvariablen

Geräte Einstellungen
Prozessvariablen

Durchfluss		Durchfluss in der eingestellten Maßeinheit
% Messpanne		%-Wert, bezogen auf 20mA
Analogausgang		Stromausgang in mA
Zähler		Zählerwert
% Spanne		%-Wert, bezogen auf Durchfluss-Endwert
Temp		Temperaturwert

7.4.2 Diagnose- und Service-Menü

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Gerät testen
Geräte Status
Zustandsgruppe 1
Fehleranzeige:

RAM Fehler	AUS/AN	RAM Fehler
ADC Fehler	AUS/AN	Fehler A/D Wandler
Abgl.-EE-Fehler	AUS/AN	Fehler Abgleich-EEPROM
Kalib.-EE Fehler	AUS/AN	Fehler Kalibrier-EEPROM
Zählerw. falsch	AUS/AN	Falscher Zählerwert
Durchfluss-Überl.	AUS/AN	Durchfluss zu hoch
Abgl.-EE defekt	AUS/AN	Abgleich-EEPROM defekt
SWK blockiert	AUS/AN	SWK Blockade erkannt

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Gerät testen
Geräte Status
Zustandsgruppe 2
Fehleranzeige:

Temp über Limit	AUS/AN	Temperatur über 70°C
Max Durchfl1 act.	AUS/AN	Durchfluss über Messende
Max Durchfl2 act.	AUS/AN	Durchfluss unter Messende
SWK Autoz aktiv	AUS/AN	SWK Blockade Autozero an
Power Fail Warn	AUS/AN	Gerät wurde ausgeschaltet
Betr.Zähler Fehl.	AUS/AN	Fehler des Zählers (EEPROM)
Handkalib. akt.	AUS/AN	Handkalibrierung aktiviert

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Fehler Beschreibungen :

	Status	Typ	Analogausgang	Blinkende Balken	Fehler auf Display	Selbsttest	HHT275	Rücksetzen durch	Alles löschen
Zustands-gruppe 1	RAM Fehler	Fehler	3,6 mA / > 21 mA	-------	00000001	Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Service !)	nein
	ADC Fehler	Fehler	3,6 mA / > 21 mA	-------	00000010	Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Service !)	nein
	ADC-EE Fehler	Fehler	3,6 mA / > 21 mA	-------	00000100	Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Service !)	nein
	CAL-EE Fehler	Fehler	3,6 mA / > 21 mA	-------	00001000	Test	AN/AUS	Neues EEPROM einsetzen	nein
	Zählerwert falsch	Warnung	Keine Änderung	-------	00010000	Test	AN/AUS	Zähler zurücksetzen	ja
	Durchfluss Überlauf	Warnung	Keine Änderung	-------	00100000	Kein Test	AN/AUS	Nein (aktiv während Überlauf)	ja
	Abgleich EE defekt	Warnung	Keine Änderung	-------	01000000	Kein Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Service !)	ja
	SWK blockiert	Warnung	3,6 mA / > 21 mA	-------	10000000	Kein Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Service !)	ja
Zustands-gruppe 2	Temp über Limit	Warnung	Keine Änderung	-------	00000001	Kein Test	AN/AUS	Speicher Temp. max; Funktion Lösche Werte	ja
	Max Durchfluss 1 aktiv	Warnung	Keine Änderung	-------	00000010	Kein Test	AN/AUS	Lösche Werte bei Speicher Durchfluss URV Funktion	ja
	Max Durchfluss 2 aktiv	Warnung	Keine Änderung	-------	00000100	Kein Test	AN/AUS	Lösche Werte bei Speicher Durchfluss URV Funktion	ja
	SWK Autozero aktiv	Warnung	Keine Änderung	-------	00001000	Kein Test	AN/AUS	Nein (aktiv während Autozero)	ja
	Power fail Warnung	Warnung	Keine Änderung	1)	00010000	Kein Test	AN/AUS	Lösche Warnung	ja
	Betr.-Zähler Fehler	Warnung	Keine Änderung	-------	00100000	Kein Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Service !)	ja
	Handkalib. aktiv	Warnung	Keine Änderung	2)	01000000	Kein Test	AN/AUS	Handkalibrierung ausschalten	ja

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Typ:	Die Information wird aufgeteilt in Fehler und Warnung
Analogausgang:	Ein Fehler setzt den Ausgangsstrom auf den angegebene Wert. Unter Parameter Analog Ausgang Alarmtyp wird der Fehlerstrom eingestellt.
Balken:	Im Fehlerfall blinken alle 8 Balken
Selbsttest:	Nur die getesteten Fehler werden durch die Sebsttest-Funktion behandelt
HHT275:	Die gekennzeichneten Fehler/Warnungen werden auf dem HHT275 angezeigt.
Zurücksetzen:	Die angezeigten Fehler/Warnungen können durch die angegebene Operation zurückgesetzt werden.
1)	Warnung erscheint nach jedem Einschalten. Keine Anzeige auf Display
2)	Wenn diese Funktion aktiv ist, blinken die Balken auf dem Display nicht.

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Gerät testen
Reset aller Fehler
Alle Fehler und Warnungen werden zurückgesetzt.

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Gerät testen
Selbsttest
Ausführung Selbsttest um momentane Fehler zu finden.

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Gerät testen
Master Reset
Ausführung Master Reset . Alle Parameter werden auf die Grundeinstellungen gesetzt.

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Messkreistest
Konstante Einstellung des Analogausgangs auf 4 mA, 20 mA oder beliebigen Wert.
Beenden mit ´Ende´.

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Einstellung
URV/LRV setzen

4mA	Einstellung der Zuordnung des 4mA-Punktes Als 4mA setzen: Aktueller Durchfluss = 4mA Wert neu ablesen: Aktuellen DF Wert für 4mA lesen Belassen : Keine Änderung
20mA	Einstellung der Zuordnung des 20mA-Punktes Als 20mA setzen: Aktueller Durchfluss = 20mA Wert neu ablesen: Aktuellen DF Wert für 20mA lesen Belassen : Keine Änderung
Verlassen	Parameter verlassen

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Einstellung
Reset URV/LRV

Reset 4mA	Setze 4mA auf werkseitigen LRV
Reset 20mA	Setze 20mA auf werkseitigen URV
Verlassen	Parameter verlassen

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Einstellung
D/A Abgleich
Abgleich Stromausgang auf 4mA und 20mA.

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Einstellung
Kalibriertabelle
Auswahl Kalibriertabelle : Standard / Abstands-Version

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Einstellung
Handkalibrierung

Status Handkal	AN/AUS	Zeigt Status der Handkalibrierung
Aktiviere/deaktiv	AN/AUS	Handkalibriertabelle aktivieren / deaktivieren
Setze Kalib. Pkt.	5%...105%	Handkalibrierpunkte setzen

Siehe Beschreibung der Handkalibrierung im Kapitel 6.2.9.

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Diagnose
Speich. Temp. Max

Speich Temp Max	AN/AUS	Funktion wird aktiviert/deaktiviert
Dauer/Wert	Tage	Zeit seit Erreichen …
	Stunden…	der maximalen …
	Minuten …	Temperatur
	Max. Temp.	Max. Temperaturwert
Alte Dauer/Wert	Tage	Zeit seit Erreichen der …
	Stunden…	maximalen Temperatur …
	Minuten …	vor Löschen oder Rücksetzen
	Max.Temp.	Max. Temperaturwert vor Löschen oder Rücksetzen
Lösche Werte		Die Werte in dem Parameter Dauer/Wert werden in den Parameter Alte Dauer/Wert geschrieben. Der Parameter Dauer/Wert wird gelöscht und Max Temp wird auf die aktuelle Temperatur gesetzt .

Beschreibung der Speicher Temp. Max. Funktion:
Der Temperatur-Wert wird laufend überwacht. Sobald der Wert den aktuellen Grenzwert überschreitet, beginnt die Zeitmessung. Die Minuten werden aufaddiert, die Zeitdauer kann jederzeit vom Anwender abgefragt werden. Der aktuelle Grenzwert wird von einem höheren Wert automatisch überschrieben, wenn es mehr als 30s dauert, die Zeitmessung startet dann erneut.
Die ermittelten Werte (MAX Temperatur / Zeitdauer) können vom Anwender zurückgesetzt werden. Sie werden nach Rücksetzen bzw. Power Off/On in den Parameter Alte Dauer/Wert geschrieben, der aktuelle Zeitwert wird gelöscht, der MAX Temp Wert wird auf den aktuellen Temperaturwert gesetzt. Dies gilt auch bei einer Power Off Erkennung.
Beim Ausschalten der Funktion werden die Werte nicht gelöscht. Wenn die maximal zulässige Temperatur von 70°C überschritten wird, erscheint die Warnung „Temp über Limit".

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

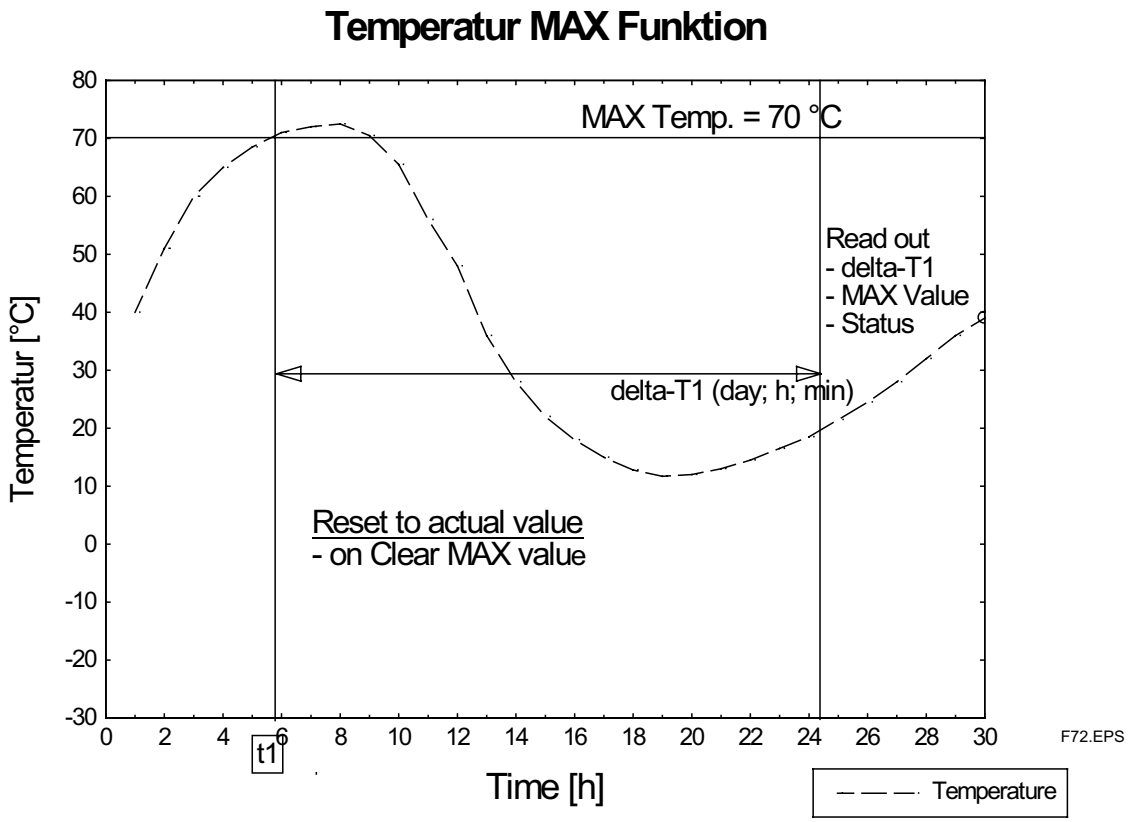
Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Diagnose
Speich Durchfl. URV

Speich Durchfl. URV	AN/AUS	Funktion aktivieren /deaktivieren
URV Ansprechzeit	Tage	Zeit seit…
	Stunden…	Überschreiten…
	Minuten …	des URV (Messende)
URV Abschaltzeit	Tage	Zeit seit…
	Stunden…	Unterschreiten…
	Minuten …	des URV (Messende)
Min Ansprechzeit	Einstellen der Hysteresezeit	
Lösche Werte	Löscht alle Werte in URV Ansprechzeit und URV Abschaltzeit	

Beschreibung der Speicher Durchfluss URV Funktion :
Der Durchfluss-Wert wird laufend überwacht. Sobald der Wert den oberen Grenzwert (103%; 20,5mA) erreicht, (Event 1) wird die Zeit, in der sich der Messwert über dem Grenzwert befindet, gemessen. Bleibt dieser Fehlerzustand länger als die minimale Ansprechzeit (Hysterese) aktiv, wird die Grenzwert-Erkennung aktiviert und der Zustand festgehalten. Sobald der Grenzwert wieder unterschritten wird, endet die Überwachung (Event 2), für einen neuen Zyklus muss die Hyteresezeit erneut verstreichen.

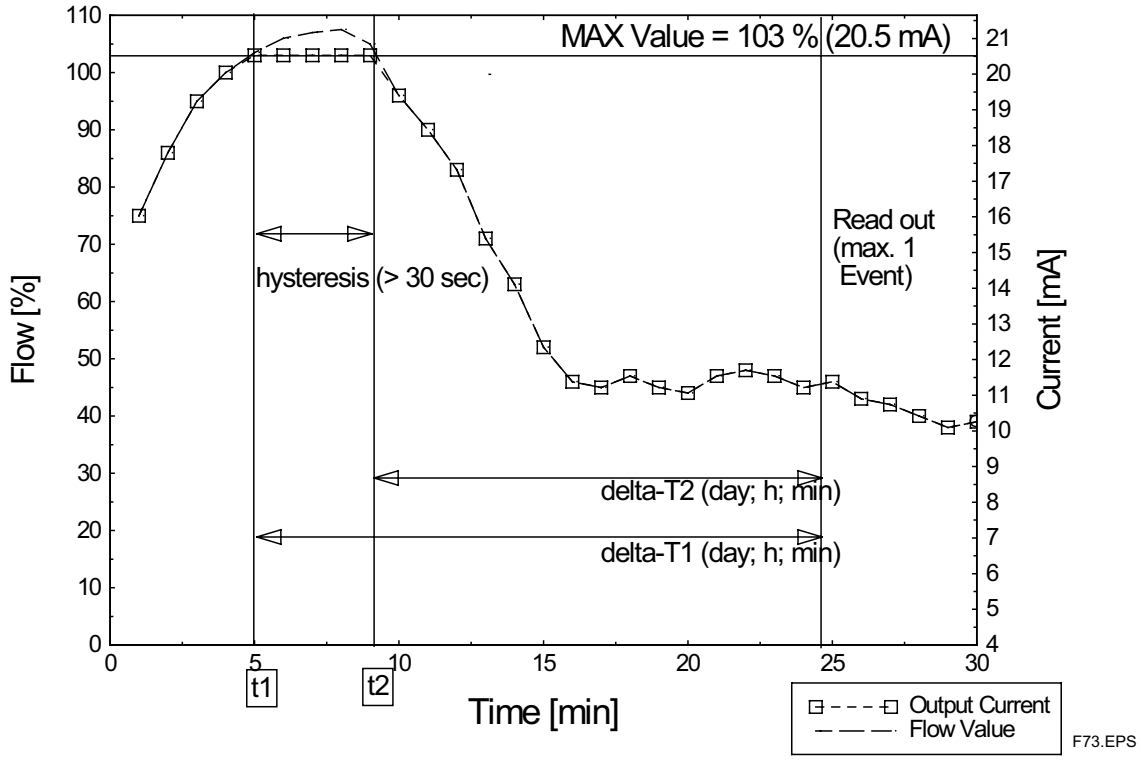
Nach der Erkennung kann die verstrichene Zeit abgefragt werden:
Zeit von Event1 bis Abfragezeitpunkt: delta-T1
Zeit von Event2 bis Abfragezeitpunkt: delta-T2
Die Zeitdifferenz ergibt die Dauer des oberen Anschlages:
Min .Ansprechzeit <= t <= (delta-t1 - delta-t2)

Die gespeicherten Werte bleiben nach Power Off erhalten und müssen vom Anwender zurückgesetzt werden. Der aktuelle Zyklus wird von einem neuen automatisch überschrieben. Somit wird immer nur der letzte Zyklus gespeichert. Der Default-Wert für die minimale Ansprechzeit ist 30 Sekunden.



All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Durchfluss URV Funktion



Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Diagnose
SWK Blockade

SWK Blockade AN/AUS		SWK Blockade aktivieren / deaktivieren
Unterer Grenzwert	5%/15%/30%	Unterer Grenzwert des Überwachungsbereich
Überwachungszeit		für unruhige Durchflüsse für ruhige Durchflüsse
Starte Autozero		Starte Autozero-Funktion
Autozerowert		Zeigt Autozerowert

Detaillierte Beschreibung der SWK Blockade siehe Kapitel 6.2.12.

Geräte Einstellungen
Diagnose/Service
Monitor Funktion

Betriebszeit	Tage	Zeit seit letztem …
	Stunden…	Einschalten …
	Minuten …	des Gerätes .
Alte Betriebszeit	Tage	Zeit vom vorletzten …
	Stunden…	Einschalten bis …
	Minuten …	zum Ausschalten.
Reset Power Fail	Führe Rücksetzen durch	Power Fail Warnung wird zurückgesetzt

Beschreibung der Monitor-Funktion :
Nach dem Einschalten wird die Zeit im Parameter Betriebszeit gezählt.
Nach dem Abschalten wird die Zeit aus dem Parameter Betriebszeit in den Parameter Alte Betriebszeit gespeichert. Nach Aus- und Einschalten wird die Power Fail Warnung gesetzt. Sie kann mit Reset Power Fail gelöscht werden.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

7.4.3 Grundeinstellungs Menü

Geräte Einstellungen
Grundeinstellungen

Instr. Kennzeichen	Kennzeichnung des Instruments (8 Zeichen)
Phys. Einheit	Durchfluss-Maßeinheit
Phys. Einheit	Temperatur-Maßeinheit
Setze Dämpfung	Dämpfung Einstellen
Lange Kennzeichnung	Erweiterte Kennzeichnung des Instruments (24 Zeichen)

7.4.4 Komplett-Setup Menü

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Charakt. Messgerät
Angaben zum Messrohr:

Sensoreinheit	Durchfluss-Maßeinheit wie auf Skala
Ob.Messb.grenze	Obere Durchfluss- Messbereichsgrenze
Sensor Seriennr.	Seriennummer des Messrohres
Werksnummer	Nummer des Endgerätes
Modell Code	Bestell-Code des Gerätes

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Signal
Durchfluss Dämpfung

Dämpfungsw.Durchfl.	Anzeige Dämpfungswert
Setze Dämpfung	0,25s/1,00s/5,00s/10,00s

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Signal
Durchfl. Einh. Satz

EU/US	Anzeige des progr. Einheitensatzes (s. Kapitel 6-2-2)

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Signal
Einheiten Auswahl
Wählbare Durchfluss-Maßeinheiten :

EU	**US**
Cum/h	Cum/h
L/h	NmlCum/h
NmlCum/h	Kg/h
NmlL/h	StdCuFt/h
MetTon/h	CuFt/h
Kg/h	Lton/h
StdCuFt/h	Lb/h
ImpGal/h	gal/h
Cum/min	Cum/min
L/min	NmlCum/min
NmlCum/min	Kg/min
NmlL/min	StdCuFt/min
MetTon/min	CuFt/min
Kg/min	Lton/min
StdCuFt/min	Lb/min
ImpGal/min	gal/min

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Signal
Zähler Rücksetzen
Führe Zähler Rücksetzen durch

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Signal
Temperatur Einh.

°C / °F	Wähle Temperatureinheit

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Ausgang
Analogausgang
Anzeige, Test und Einstellung des Analogausgangs :

Analogausgang	Anzeige Strom in mA
An. Ausg. Alarmtyp	Lo → Strom < 3,6mA im Fehlerfall Hi → Strom > 21,0mA im Fehlerfall
Messkreistest	Ausgabe eines konstanten Stromes, 4mA, 20mA oder frei gewählter Wert. Beenden mit ´Ende´.
D/A Abgleich	Einstellung Stromausgang 4mA und 20mA.

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Ausgang
HART Ausgang
HART®spezifische Parameter :

Aufrufadresse	Poll Address (Funktion s. o.) (Def. : 0)
Anzahl ben Einleit.	Anzahl führender FF zum HART® Gerät (Def. : 5)
Anzahl Antw. Einl.	Anzahl führender FF vom HART®-Gerät (Def.:5)

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Anzeige Auswahl
Auswahl Messwert für Anzeige, unterschiedlich, wenn Handkalibrierung aktiviert ist.

Bei Standard Kalibriertabelle :	Durchfluss / Zähler / Temperatur
Bei Handkalibriertabelle :	Prozent / Temperatur

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Geräteinformation

Geräte spezifische Daten:	
Modell	Modellname
Gerätebezeichnung	Geräte ID
Hersteller	Yokogawa
Vertreiber	Yokogawa
Sensor Seriennr.	Seriennummer des Messrohres
Werksnummer	Nummer des Endgerätes
Schreibgeschützt	Anzeige des Status (Ja/Nein)
Instr.Kennzeichen	Tag-Nummer
Beschreibung	Anzeige oder Eingabe einer Beschreibung
Nachricht	Anzeige oder Eingabe einer Nachricht
Datum	Anzeige oder Eingabe des Datum
Aufrufadresse	Poll Adresse
Anzahl ben Einleit.	Anzahl führender FF zum HARTâ- Gerät
Anzahl Antw. Einl.	Anzahl führender FF vom HARTâ-Gerät
Lange Kennzeichn.	Lange Tag-Nummer
Modell Code	Bestell Code
Revisionsnummern	Universal Rev. : 5
	Feldgeräte Rev.: Feldgeräte Revision
	HW rev.: Hardware Revision
	FW rev.: Firmware Revision
	Abgl.-EE Rev.: Abgleich-EEPROM Revision
	Kal-EE Rev.: Kalibrier-EEPROM Revision

7.4.5 Überblick

Geräte Einstellungen
Überblick

Modell	Modellname
Gerätebezeichnung	Geräte ID
Hersteller	Yokogawa
Vertreiber	Yokogawa
Sensor Seriennr.	Seriennummer des Messrohres
Werksnummer	Nummer des Endgerätes
Schreibgeschützt	Anzeige des Status (Ja/Nein)
Instr.Kennzeichen	Tag-Nummer
Beschreibung	Anzeige oder Eingabe einer Beschreibung
Nachricht	Anzeige oder Eingabe einer Nachricht
Datum	Anzeige oder Eingabe des Datum
Aufrufadresse	Poll Adresse
Anzahl ben Einleit.	Anzahl führender FF zum HARTâ- Gerät
Anzahl Antw. Einl.	Anzahl führender FF vom HARTâ-Gerät
Lange Kennzeichn.	Lange Tag-Nummer
Modell Code	Bestell Code
Universal Rev.:	5
Feldgeräte Rev.:	Feldgeräte Revision
HW rev.:	Hardware Revision
FW rev.:	Firmware Revision
Abgl.-EE Rev.:	Abgleich-EEPROM Revision
Kal-EE Rev.:	Kalibrier-EEPROM Revision

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

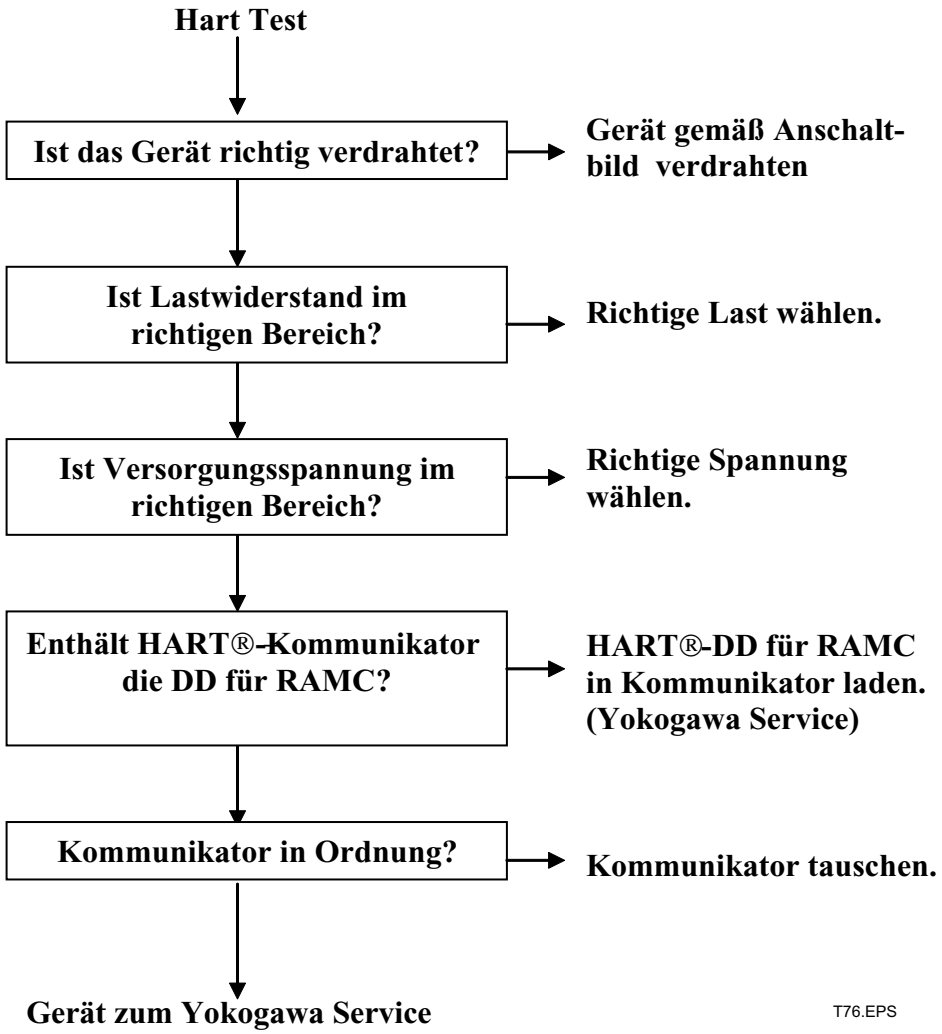
7.5 Wartung

7.5.1 Funktionstest

- Gerät gemäß Anschaltbild verdrahten.
- HART®- Kommunikation mit HART®- Kommunikator oder mit PC mit HART® - fähigem Kommunikations-programm prüfen.
- Einstellen : Geräte Einstellungen / Prozessvariablen.
- PV AO zeigt den Stromwert; diesen mit Messstrom vergleichen.

7.5.2 Fehlersuche

Bei Problemen mit HART®- Geräten folgenden Test durchführen:



All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

8. Service

8.1 Wartung

8.1.1 Funktionsprüfung

Überprüfung der freien Zeigerbewegung:
- Gehäuseabdeckung entfernen (beim Gehäusetyp 66 durch 4 Schrauben).
- Nach Ablenkung des Zeigers mit dem Finger muß er zum ursprünglichen Messwert zurückkehren. Zeigt er nach mehrmaligen Versuchen auf einen unterschiedlichen Wert, deutet dies auf eine zu hohe Lagerreibung. Senden Sie in diesem Fall die Anzeige zwecks Service zum Kundendienst.

Überprüfen der freien Beweglichkeit des Schwebekörpers:
- Zunächst ist die freie Zeigerbewegung festzustellen.
- Überprüfen Sie visuell, ob der Zeiger jeder Durchflussänderung folgt. Falls nicht, sind Schwebekörper und Messrohr zu reinigen.

Einheiten mit elektronischem Messumformer:
- Die Anzeige muß Werte gemäß der eingestellten Anzeigefunktion und Maßeinheit anzeigen.
- Die Balken unter den 8 Ziffern dürfen nicht blinken. Wird ein Fehler festgestellt, sind die entsprechenden Gegenmaßnahmen (siehe Abschnitt 6.2.8 „Fehlermeldungen") zu ergreifen oder die Einheit ist zum Service einzusenden.
- Ohne Durchfluss muß der Strom am Analogausgang 0 oder 4 mA betragen.Bei einem Durchfluß von 100 % muß der Ausgangsstrom 20 mA betragen.

Zusätzliche Funktionsprüfung bei HART®-Einheiten (-H)
- HART®-Kommunikation mit Hilfe eines HART®-Handterminals oder eines PC mit HART®-Kommunikationssoftware prüfen.
- Einstellung: „Device setup / Process variables"
- PV AO zeigt den Strom, der am Analogausgang ausgegeben werden sollte. Prüfen Sie den Wert mit einem Multimeter nach.

8.1.2 Messrohr, Schwebekörper

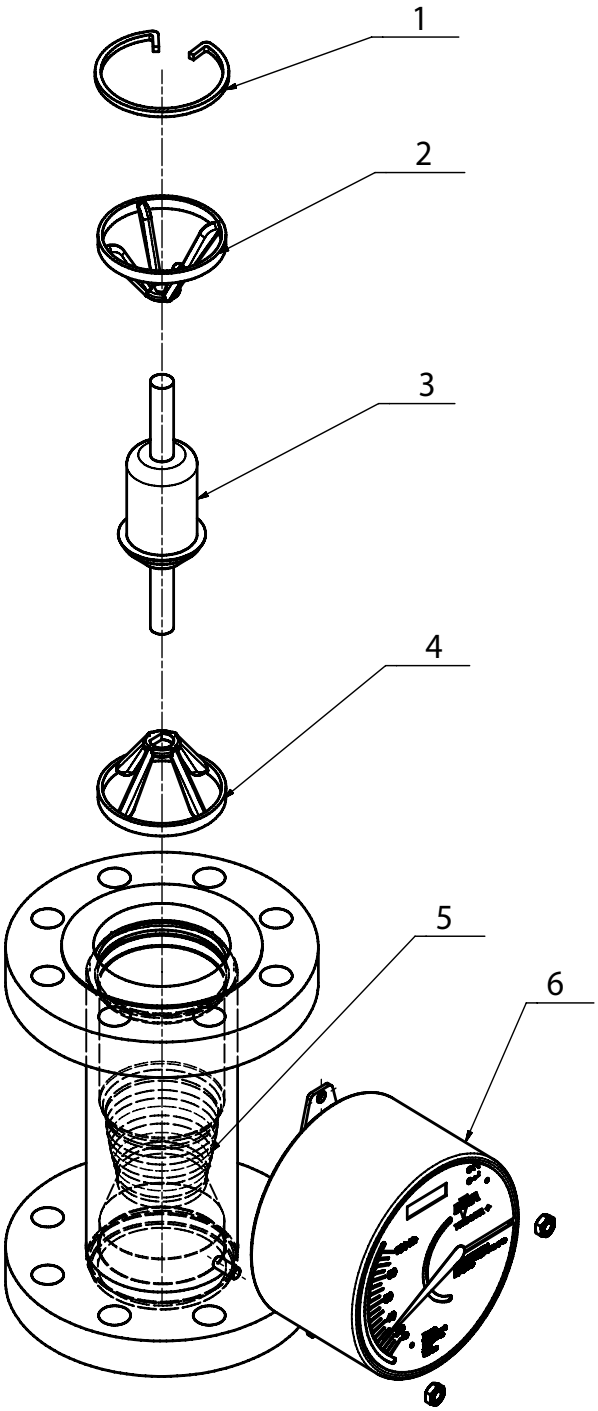
Der RAMC ist wartungsfrei. Wenn Ablagerungen im Messrohr die freie Beweglichkeit des Schwebekörpers beeinträchtigen, sind Messrohr und Schwebekörper zu reinigen. Dazu ist der RAMC aus der Rohrleitung auszubauen.

Austauschen oder reinigen des Schwebekörpers:
- RAMC aus der Rohrleitung ausbauen.
- obere Arretierung aus dem Messrohr entfernen.
- Schwebekörper-Stopper und Schwebekörper von oben aus dem Messrohr nehmen.
- Schwebekörper und Messkonus reinigen.
- Schwebekörper und Stopper wieder in das Messrohr einbauen.
- Arretierung wieder in Messrohr einsetzen.
- Schwebekörper auf freie Beweglichkeit prüfen.
- RAMC in die Rohrleitung einbauen.

Achtung: Bitte den Schwebekörper keinen starken magnetischen Wechselfeldern aussetzen.
Der Schwebekörper und besonders seine Messkante dürfen auf keinen Fall beschädigt werden.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

8.1.3 Explosionszeichnung



Nummer	Teil
1	Sicherungsring
2	Schwebekörperanschlag
3	Schwebekörper
4	Schwebekörperanschlag angeschweißt
5	Konus
6	Anzeigeteil

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

8.1.4 Elektronischer Messumformer

Der elektronische Messumformer ist wartungsfrei. Die Elektronik ist außerdem versiegelt und kann nicht repariert werden. Da der elektronische Teil im Werk komplett auf die mechanischen Messumformerkomponenten abgestimmt wurde, können einzelne Komponenten nur unter einem Verlust an Genauigkeit ersetzt werden.
Lediglich die Anzeige und Bedienungseinheit (LCD-Platine) kann ersetzt werden. Dazu ist die ganze Einheit zum Service einzusenden.
Der Stromausgang kann softwaremäßig abgeglichen werden. Ob ein Abgleich erforderlich ist, kann mit dem in Abschnitt 6.2.11 angegebenen Prüfverfahren festgestellt werden. Der Abgleich erfolgt entsprechend Abschnitt 6.2.6. Die Spannungsversorgungsplatine der 4-Leiter-Einheiten enthält eine Sicherung. Zum Austausch der Sicherung ist unbedingt die Spannungsversorgung abzuschalten. Es dürfen nur Sicherungen eingesetzt werden,die die in den technischen Daten (Kapitel 9.3) oder die auf dem Sicherungshalter angegebenen Werte aufweisen.

8.1.5 Austausch des EEPROMs und der Skala

Vorbereitungen:
- Prüfen Sie Kommissionsnummer, Code und Daten der neuen Teile.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.
- Bei RAMC mit Option /KF1 mindestens 2 Minuten vor dem Öffnen des Anzeigeteils warten.
- Bei RAMC mit Gehäuse 91 die Sicherungsschraube am Deckel lösen.
- Entfernen Sie din Deckel der Anzeigeeinheit.
- Bitte stellen Sie sicher, daß keines der zugänglichen Teile unter Spannung steht.

WICHTIG
Darauf achten, auf keinen Fall den Zeiger auf seiner Achse zu verbiegen oder zu verdrehen!

Austausch des EEPROMs:

WARNUNG
Das Kalibrier-EEPROM kann durch elektrostatische Entladungen (ESD) beschädigt werden. Fassen Sie es daher immer nur an den isolierten Teilen an und berühren Sie nicht die Anschlüsse.

Das EEPROM ist auf der rechten Seite des elektrischen Winkelgebers eingesteckt und mit einer Lasche gesichert siehe Abb. 3.1 / 3.2).
- Lösen Sie die Schraube der Sicherheitslasche, aber nur wenige Umdrehungen!
- Drehen Sie die Lasche weg, so daß das EEPROM herausgezogen werden kann.
- stecken Sie das neue EEPROM ein (es läßt sich nur in einer Position einstecken).
- Drehen Sie die Lasche wieder über das EEPROM und fixieren Sie sie mit der Schraube.

Austausch der Skala bei Einheiten ohne Grenzwertschalter:
- Lösen Sie die beiden Schrauben der Skala.
- Ziehen Sie die Skala aus der Anzeigeeinheit nach links heraus, wobei bei Geräten mit Gehäusetyp 66 die vier Ecken anzuheben sind. Bei Geräten mit elektronischem Transmitter (Typ -E / -H) muss die Skala gerade soweit angehoben werden, daß sie über die beiden Tasten geschoben werden kann.
- Schieben Sie die neue Skala entsprechend von links unter den Zeiger, bis bei Geräten mit Gehäusetyp 66 die vier Ecklöcher in die Fußsockel, und bei Geräten mit elektronischem Transmitter (Typ -E / -H) die entsprechenden Tastenlöcher in die Tasten einrasten.
- Befestigen Sie die Skala mit den beiden Schrauben.

Austausch der Skala bei Einheiten mit Grenzwertschaltern:
Bitte wenden Sie sich an die Kundendienstabteilung von ROTA YOKOGAWA, Wehr.

Abschließende Tätigkeiten:
- Befestigen Sie dei Abdeckung der Anzeigeeinheit mit den vier Schrauben.
- Bei RAMC mit Gehäuse 91 die Sicherungsschraube am Deckel wieder fixieren.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- Überprüfen Sie die Einheit auf einwandfreie Funktion.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

8.1.6 Austausch der Anzeigeeinheit

Die Anzeigeeinheit kann durch eine Einheit des gleichen Typs ersetzt werden, vorausgesetzt, die Skala für das Messrohr als auch das Kalibrier-EEPROM (bei Einheiten mit elektronischem Meßumformer) der alten Einheit werden in die neue Einheit eingesetzt.
Vorgehen bei Einheiten mit elektronischem Messumformer (-E oder -H):

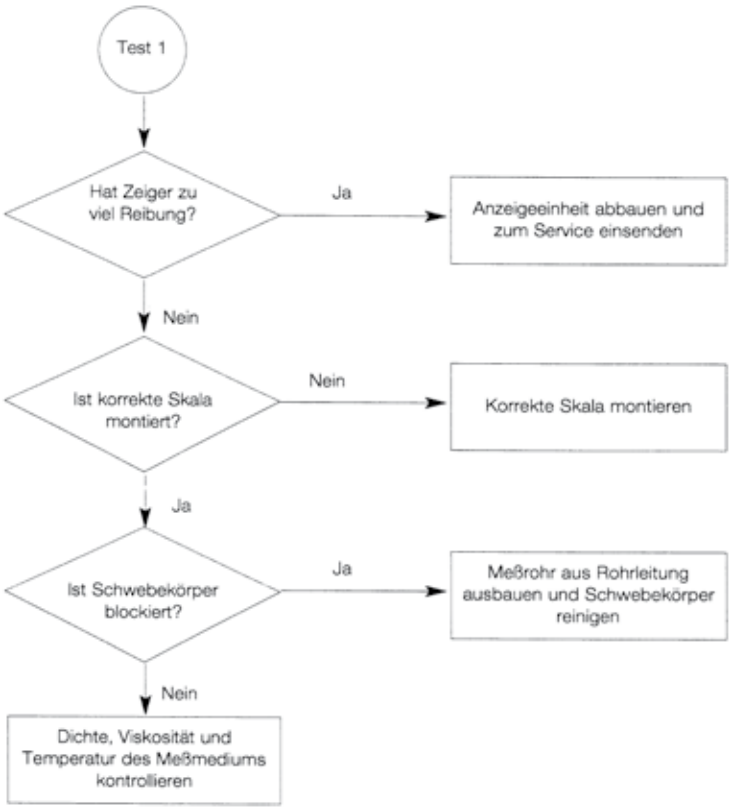
- Spannungsversorgung ausschalten.
- Bei RAMC mit Option /KF1 mindestens 2 Minuten vor dem Öffnen des Anzeigeteils warten.
- Bei RAMC mit Gehäuse 91 die Sicherungsschraube am Deckel lösen.
- Deckel der Anzeigeeinheit abschrauben.
- Kabelanschlüsse trennen und Kabel durch die Durchführungen aus dem RAMC ziehen.
- Skala und Kalibrier-EEPROM aus der alten Anzeigeeinheit herausnehmen und in die neue einsetzen.

WARNUNG
Das Kalibrier- EEPROM kann durch elektrostatische Entladungen (ESD) beschädigt werden. Fassen Sie es daher immer nur an den isolierten Teilen an und berühren Sie nicht die Anschlüsse.

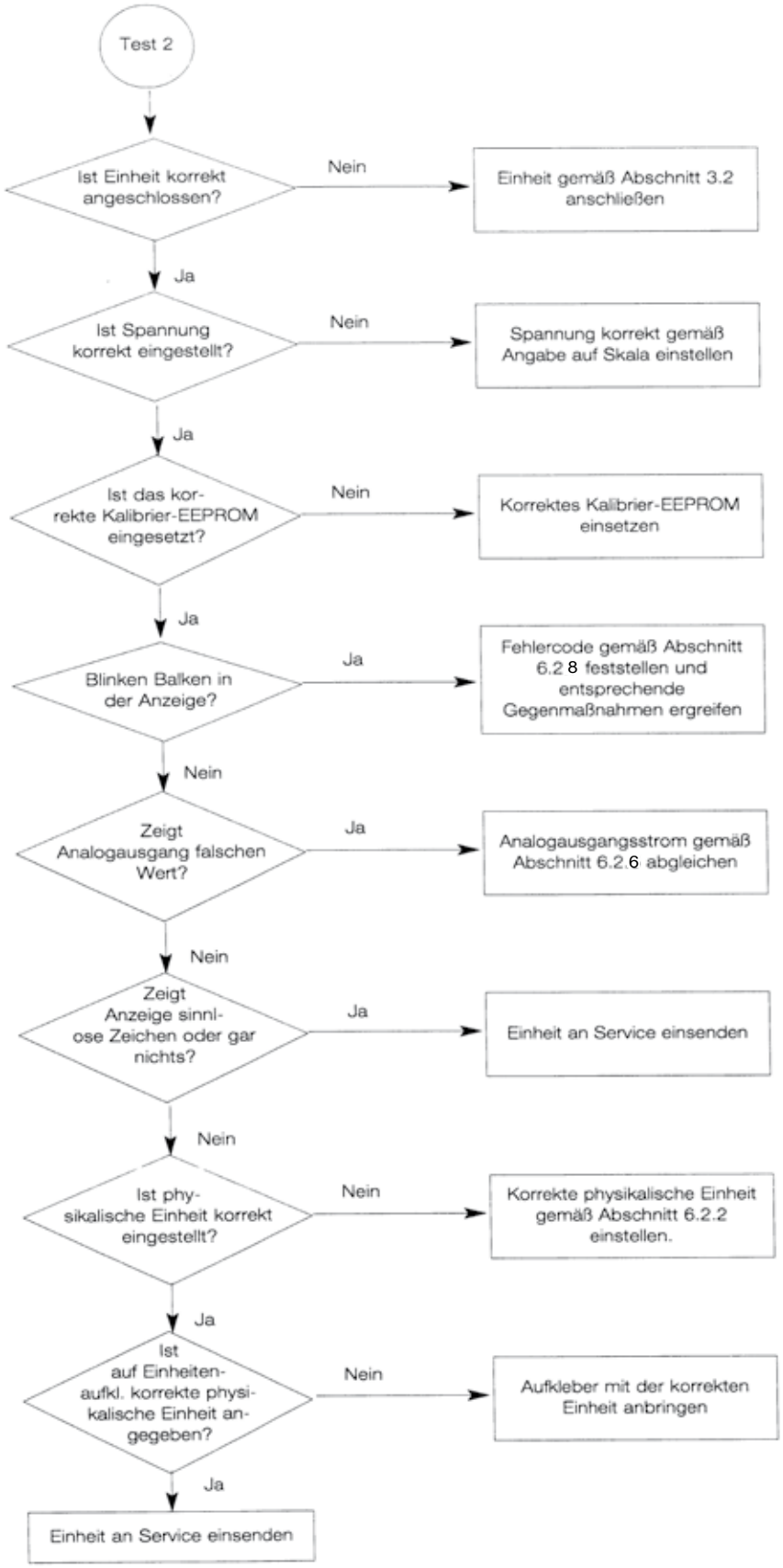
- Achten Sie darauf, bei der Montage nicht den Zeiger zu verbiegen.
- Deckel der Anzeigeeinheit wieder aufsetzen.
- Alte Anzeigeeinheit vom Messrohr demontieren und durch eine neue ersetzen. Bitte achten Sie darauf, Unterlegscheiben und Abstandshalter genauso einzubauen, wie Sie sie bei der alten Einheit vor der Demontage angeordnet waren.

8.1.7 Fehlersuche

Wenn der RAMC nicht ordnungsgemäß arbeitet, gehen Sie nach den folgenden Flussdiagrammen vor, um den Fehler festzustellen, zu isolieren und zu beheben.
Genauigkeitsprobleme mit Einheiten „-T": Test 1 ausführen
Genauigkeitsprobleme mit Einheiten „-E" oder "-H": Test 1 und Test 2 ausführen
HART®-Kommunikationsprobleme bei Einheiten „-H": Test 3 ausführen und siehe Kapitel 7.5.
Sollten die angegebenen Abhilfemaßnahmen nicht zum Erfolg führen oder handelt es sich um Fehler, die vom Anwender nicht behoben werden können, wenden Sie sich bitte an Ihren YOKOGAWA-Kundendienst.

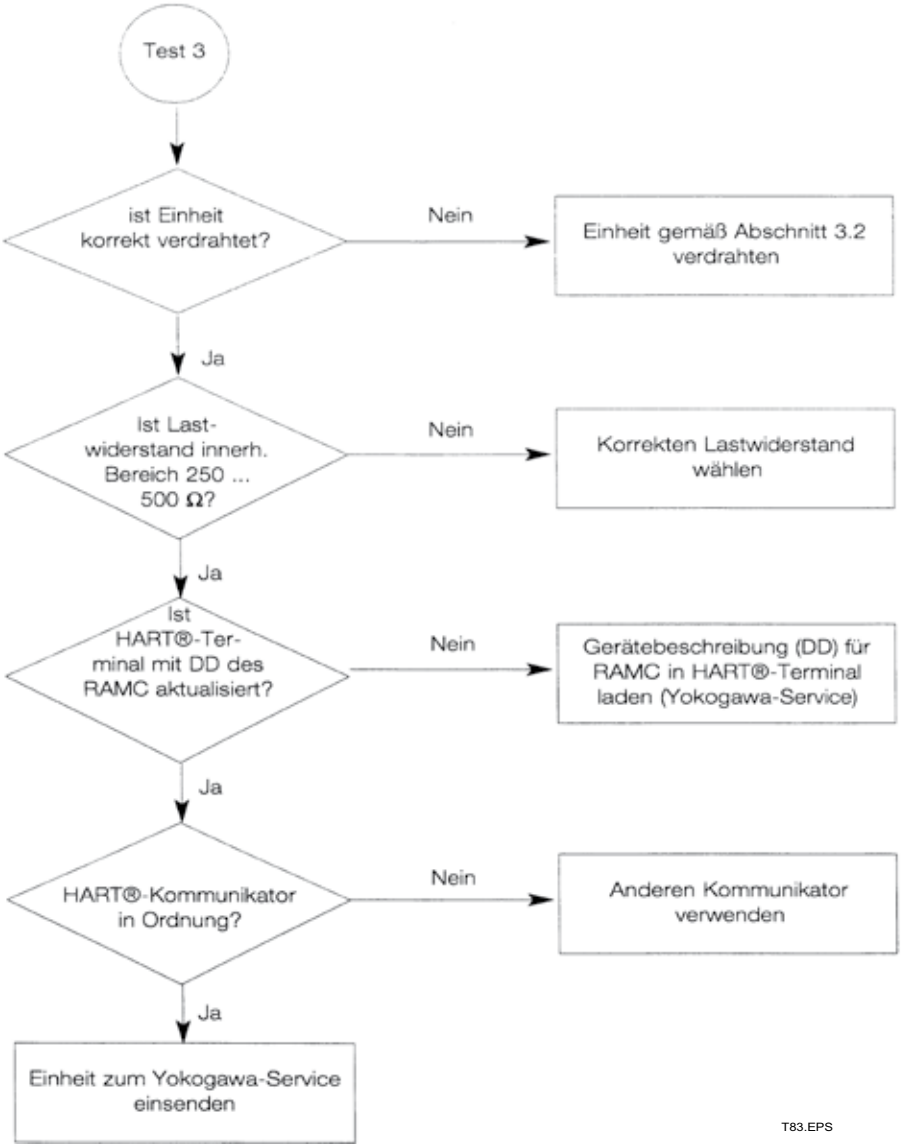


All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa



T82.EPS

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa



8.2 Rücksendeformular

Rücksendung eines Geräts wegen Inanspruchnahme von Serviceleistungen
Die Installation und der Betrieb des Rotameter RAMC in Übereinstimmung mit dieser Betriebsanleitung sind in der Regel äußerst unproblematisch.
Sollte es doch einmal vorkommen, dass ein RAMC zur Reparatur oder Überprüfung zu unserem Service zurückgeschickt werden muss, beachten Sie bitte folgendes:
Aufgrund gesetzlicher Vorschriften zum Umweltschutz und zur Sicherheit unserer Mitarbeiter darf YOKOGAWA eingeschickte Geräte nur dann reparieren, überprüfen und zurücksenden, wenn diese bezüglich Umwelt und Personal risikofrei sind.
YOKOGAWA kann daher Ihren eingesandten RAMC nur bearbeiten, wenn Sie eine Bescheinigung über die Ungefährlichkeit entsprechend der folgenden Mustervordrucke beilegen.
Wenn die Einheit in Kontakt war mit korrosiven, giftigen, entflammbaren oder wasserverunreinigenden Substanzen müssen Sie:
- sicherstellen, dass alle Teile und Hohlräume des Geräts frei sind von diesen gefährlichen Substanzen und
- eine Bestätigung über die Ungefährlichkeit der zurückgesandten Einheit beilegen.

Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass YOKOGAWA ohne ein solches Zertifikat Ihr Gerät nicht bearbeiten kann.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

ROTA YOKOGAWA GmbH & Co. KG
Service & Reparatur Abteilung
Rheinstraße 8; D - 79664 Wehr
Telefon: +49 (0)7761-567-190
Telefax: +49 (0)7761-567-285
e-Mail: services.flow@de.yokogawa.com

Dekontaminationserklärung

Gesetzliche Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen bedingen die unterschriebene Dekontaminationserklärung, bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Daher ist es unbedingt nötig diese Erklärung mit jedem Reparatur- oder Kalibrierauftrag mitzusenden.
Bitte bringen Sie diese außen an der Verpackung an, mit der Sie Instrumente an uns versenden.

Kundenangaben		
Firma:		
Anschrift:		
Kontaktperson:		E-Mail:
Telefon:		Fax:
Referenz-/Auftragsnummer:		
Geräteangaben*		
Bezeichnung:		Seriennummer:
Bezeichnung:		Seriennummer:
*Falls nicht ausreichend bitte auf separatem Blatt aufführen		
Prozessangaben		
Prozeßmedium:		
Das Medium ist:	[ ] toxisch [ ] korrosiv [ ] explosiv [ ] biologisch gefährlich [ ] nicht bekannt, ob gefährlich [ ] ungefährlich	Bemerkungen:
Reinigungsmittel:		
Reinigungsart:		
Sonstige Bemerkungen / Grund der Rücksendung:		

Hiermit bestätigen wir, die vorliegende Erklärung vollständig und wahrheitsgetreu ausgefüllt zu haben. Die zurückgesandten Teile wurden sorgfältig gereinigt und sind somit frei von Produktrückständen und Verschmutzungen. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass bei nicht einhalten dieser Vereinbarung die betreffenden Instrumente auf meine Kosten wieder an die oben genannten Kundenadresse zurückgesandt werden.

Name Datum Unterschrift

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

9. Technische Daten

9.1 Typ- und Zusatzcodes

Modell	Zusatzcode	Beschreibung	Einschränkungen
RAMC01		Nennweite DN 15 (½ Zoll)	für D4, D6, A1, A2, A3, T4, R4, T6, G6
RAMC23		Nennweite DN 20 (¾ Zoll)	für D4, D6, A1, A2, A3, T4, R4, T6, G6
RAMC02		Nennweite DN 25 (1 Zoll)	für D4, D6, A1, A2, A3, S2, S4, S5, T4, R4, T6, G6
RAMC03		Nennweite DN 32 (1¼ Zoll)	für D4, D6, A1, A2, A3, S4, T6, G6
RAMC04		Nennweite DN 40 (1½ Zoll)	für D4, D6, A1, A2, A3, S4, S5, T6, G6
RAMC05		Nennweite DN 50 (2 Zoll)	für D4, D5, D6, A1, A2, A3, S2, S4,T4, R4
RAMC06		Nennweite DN 65 (2½ Zoll)	für D4, D5, A1, A2, A3, S2, S4, T4, R4, T6, G6
RAMC08		Nennweite DN 80 (3 Zoll)	für D4, D5, A1, A2, A3, S2, S4
RAMC09		3½ Zoll	für A1, A2
RAMC10		Nennweite DN 100 (4 Zoll)	für D2, D4, A1, A2, S4, S4
RAMC12		Nennweite DN 125 (5 Zoll)	für D2, A1, A2, S2
RAMC15		Nennweite DN 150 (6 Zoll)	für D2, A1, A2
RAMCNN		Ohne Messrohr	
Prozess-anschluss	-D2	EN Flansch PN 16, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß EN 1092-2 Form B1	
	-D4	EN Flansch PN 40, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß EN 1092-2 Form B1	
	-D5	EN Flansch PN 63, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß EN 1092-2 Form B1	
	-D6	EN Flansch PN 100, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß EN 1092-2 Form B1	
	-A1	ASME Flansch Klasse 150, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß ASME B 16.5	
	-A2	ASME Flansch Klasse 300, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß ASME B 16.5	
	-A3	ASME Flansch Klasse 600, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß ASME B 16.5	
	-T6	NPT PN 40 Innengewinde	
	-G6	G PN 40 Innengewinde	
	-R4	Rp Innengewinde lösbar	
	-S2	Außengewinde gemäß DIN 11851	
	-S4	Triclamp PN 10, PN16 gemäß DIN 32676	
	-T4	NPT Innengewinde lösbar	
	-S5	Flansch Rosita PN 10	
	-NN	Ohne Prozessanschluss	
Werkstoff der mediumberührten Teile	SS	Edelstahl	
	PF	Teflon Auskleidung	
	NN	Ohne Messrohr	Nur mit RAMCNN
Konus / Schwebe-körper	-nnnn	Siehe Tabellen 10 ... 12	
	-NNNN	Ohne Messrohr / Ohne Schwebekörper	Nur mit RAMCNN
Anzeige / Messumformer	-T	Lokaler Anzeiger	
	-E	Elektronischer Messumformer	
	-G	Elektronischer Messumformer mit Profibus PA	Nur mit Ausgang 429
	-H	Elektronischer Messumformer mit HART 5	Nur mit Ausgang 424
	-N	Ohne Anzeige	Nur mit Gehäuse NN
Gehäuse	90	Gehäuse rund, unlackiert; SS	
	91	Gehäuse rund, gelb; Al	
	NN	Ohne Gehäuse	Nur mit Anzeige N
Spannungsversorgung / Ausgang	240	230 V AC ; 4- Draht; 0-20 mA	Nur mit Anzeige E; nicht mit Grenzwertschalter
	244	230 V AC ; 4- Draht; 4-20 mA	Nur mit Anzeige E; nicht mit Grenzwertschalter
	140	115 V AC ; 4- Draht; 0-20 mA	Nur mit Anzeige E; nicht mit Grenzwertschalter
	144	115 V AC ; 4- Draht; 4-20 mA	Nur mit Anzeige E; nicht mit Grenzwertschalter
	430	24 V DC; 3- Draht; 0-20 mA	Nur mit Anzeige E
	434	24 V DC; 3- Draht; 4-20 mA	Nur mit Anzeige E
	424	24 V DC; 2- Draht; 4-20 mA	Nur mit Anzeige E, H
	429	Profibus PA; 9 ... 32 V DC	Nur mit Anzeige G; nicht mit Grenzwertschalter
	NNN	Ohne Spannungsversorgung	Nur mit Anzeige T oder N

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

9.2 Optionen

Optionen	Code	Beschreibung	Einschränkungen
Anzeige	/A5	Gewinde für Kabelverschraubung ASME ½´´ NPT	Nicht mit /A13
	/A12	US- Maßeinheiten	Nur für Anzeige E, H
	/A13	Gewinde für Kabelverschraubung ISO M20 x 1,5	Nicht mit /A5, /KF1, /NF1, /KS2
	/A14	Gehäusefarbe grün	Nur für Gehäuse 91
	/A16	Anzeige mit 95 mm Abstand	Nur für Gehäuse 90 + 91
	/A17	Gehäusefarbe grün	Nur für Gehäuse 90
	/A18	Gehäusefarbe gelb	Nur für Gehäuse 90
	/A20	Skala für Typ T66	Nicht mit Ex-Zulassung; nicht mit Anzeigeteil
	/A21	Skala und EEPROM für Typ E66, H66, G66	Nicht mit Ex-Zulassung; nicht mit Anzeigeteil
	/A22	Skala für Typ T90, T91	Nicht mit Ex-Zulassung; nicht mit Anzeigeteil
	/A23	Skala und EEPROM für Typ E90, H90, S90, G90, E91, S91, H91, G91	Nicht mit Ex-Zulassung; nicht mit Anzeigeteil
	/A25	Druckausgleichselement wird beigelegt	Nicht mit /KS2, /ES2, /KF1, /EF1, /NF1 und Gehäuse 91 mit /A5 oder /A13
	/A26	Anzeigeteil für -40°C Umgebungstemperatur	Nicht mit /K1, /K2, /K3, /K9, /K10, /KF1, /NF1, /EF1, /KS2, /ES2, /FS1, /CS1, /NS, Spannungsversorgung 14n + 24n.
Kennzeichnung	/B0	Messstellenschild (SS) auf Flansch und Tag auf Skala	Schild 9 x 40 mm; max. 45 Stellen
	/B1	Messstellenschild (SS) mit Draht befestigt und Tag auf Skala	Schild 9 x 40 mm; max. 45 Stellen
	/BT1	Software Tag HART 5	8 Stellen für Tag; 22 Stellen für Long Tag; nur Anzeige H
	/BT2	Software Tag, Busadresse für Profibus PA	32 Stellen für Tag; 4 Stellen Busadresse; nur Anzeige G
	/BT3	Software Tag HART 7	8 Stellen für Tag; 32 Stellen für Long Tag; nur Anzeige J
	/B4	Neutrale Ausführung	Nicht mit Ex- Zulassung
	/B8	Vom Kunden bereitgestellte Kennzeichnung	
	/B10	Prozentskala	
	/BG	Kundendaten auf der Skala	Max. 45 Stellen
	/BD	Doppelskala	Abgleich nur für das 1. Medium möglich
Grenzwertschalter	/K1	MIN- Kontakt	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
	/K2	MAX- Kontakt	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
	/K3	MIN-MAX- Kontakt, MIN-MIN- Kontakt, MAX-MAX- Kontakt	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
	/K6	MIN- Kontakt “Fail safe” Version	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
	/K7	MAX- Kontakt “Fail safe” Version	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
	/K8	MIN-MAX- Kontakt “Fail safe” Version	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
	/K9	MIN-MIN- Kontakt “Fail safe” Version	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
	/K10	MAX-MAX- Kontakt “Fail safe” Version	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
Impulsausgang	/CP	Impulsausgang, potentialfrei	Nur für Spannungsversorgung 14n + 24n
Dichtleisten (Prozessanschluss)	/D10	EN Glattform B2 : Ra 0,8 - 3,2	Nur für EN- Flansche (D2, D4)
	/D11	EN Nut Form D	Nur für EN- Flansche (D2, D4)
Prüfungen und Zertifikate	/H1	Zertifikat „Öl- und fettfrei“ der mediumberührten Teile gemäß ASTM G93-03 level C	
	/H3	Zertifikat Reinstwasseranwendung	
	/P2	Zertifikat „In Übereinstimmung mit dem Auftrag“ gemäß EN 10204: 2004 -2.1	
	/P3	wie /P2 + Prüfbericht gemäß EN 10204: 2004 -2.2	
	/P6	Materialzertifikat gemäß EN 10204: 2004 -3.1	Nur für metallische drucktragende Teile
	/PM3	PAMI Test (3 Punkte: Prozessanschluss Ein- / Ausgang, Messrohr)	Nur bei SS Material der mediumberührten Teile
	/PP	Druckprüfbericht des Messsystems	
	/PT	Durchflusstabelle für Umrechnung	
	/P9	Farbeindringtest der Schweißnähte gemäß EN 571	Nicht für Anschluss, RAMC01-T6SS-[][]S0-…, RAMC01-G6SS-[][]S0-…; nicht für /Tx
	/WP	WPS nach DIN EN ISO 15609-1 (Schweißverfahrensanweisung) WPQR nach DIN EN ISO 15614-1 (Schweißverfahrensprüfung) WQC nach DIN EN 287-1 (Schweißerzertifikat), Handschweißen (SS) WQC nach DIN EN ISO 6906-4 (Schweißerzertifikat),Handschweißen (Nickellegierung) WQC nach DIN EN 1418 (Schweißerzertifikat), Roboter Schweißen	Nicht für Anschluss, RAMC01-T6SS-[][]S0-…, RAMC01-G6SS-[][]S0-…; nicht für /Tx
Dämpfung	/SD	Schwebekörperdämpfung	Nur für SS; Nicht für Konen 81 + 82; nur für Gasanwendung

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Optionen	Code	Beschreibung	Einschränkungen
Ex-Zulassungen	/KS1	ATEX eigensicher “ia”	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434, 429; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter
	/KS2	ATEX eigensicher “ia” + Staub- Explosionsschutz „tb“	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter; nur Gehäuse 91
	/KS3	ATEX eigensicher “ic” für Kategorie 3G	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter
	/KN1	ATEX non incendive “nL” Kategorie 3G / 3D	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter
	/ES1	IECEx eigensicher “ia”	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter
	/ES2	IECEx eigensicher “ia” + Staub- Explosionsschutz „tb“	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter; nur Gehäuse 91
	/FS1	FM eigensicher / non incendive elektronischer Transmitter (USA);	Nur für Spannungsversorgung 424; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter
	/CS1	FM eigensicher / non incendive Grenzwertschalter (USA) FM eigensicher / non incendive elektronischer Transmitter (Kanada); CSA eigensichere Grenzwertschalter (Kanada)	Nur für Spannungsversorgung 424; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter; Grenzwertschalter nur in Kombination mit Spannungsversorgung /WxA oder /WxB
	/NS1	NEPSI Zertifikat Eigensicherheit (China)	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; nicht für Anzeige S; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter; nur Gehäuse 90
	/KF1	ATEX druckfeste Kapselung “d” / Staub- Explosions-schutz „tb“	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter; nur Gehäuse 91
	/EF1	IECEx druckfeste Kapselung “d” / Staub- Explosions-schutz „tb“	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter; nur Gehäuse 91
	/NF1	NEPSI Zertifikat druckfeste Kapselung “d” / Staub-Explosionsschutz (China)	Nur für Spannungsversorgung 424, 430, 434; für Anzeige T nur mit Grenzwertschalter; nur Gehäuse 91
Gost Zulassung	/QR1	Primäre Kalibrier- und Testbestätigungen gültig in Russland	Siehe Seite 9-4
	/QR2	Primäre Kalibrier- und Testbestätigungen gültig in Kasachstan	Siehe Seite 9-4
	/QR3	Primäre Kalibrier- und Testbestätigungen gültig in Usbekistan	Siehe Seite 9-4
Beheizung	/T1	Heizungsanschluss G ¼`` PN 40 Innengewinde	Nur für SS Material der mediumberührten Teile
	/T2	Heizungsanschluss DN 15 PN 40	Nur für SS Material der mediumberührten Teile
	/T3	Heizungsanschluss DN 25 PN 40	Nur für SS Material der mediumberührten Teile
	/T4	Heizungsanschluss ASME ½´´ 150#	Nur für SS Material der mediumberührten Teile
	/T5	Heizungsanschluss ASME 1´´ 150#	Nur für SS Material der mediumberührten Teile
	/T6	Heizungsanschluss ¼´´ PN 40 NPT Innengewinde	Nur für SS Material der mediumberührten Teile
Flanschschutz	/QK	Flanschabdeckung (EN Flansche)	Nur für EN- Flansche (D2, D4)
Lieferung nach Korea	/KC	Mit KC- Kennzeichnung in Korea	
Spannungsversor-gung für Messum-former	/UT	RN221N-B1, 20 ... 250V DC/AC, Ex i, HART kompatibel	Nur für Anzeige E, H, J
Spannungs-versorgung für Grenzwertschalter (Trennschaltver-stärker)	/W1A	KFA5-SR2-Ex1.W / 115 V AC, 1 Kanal	Nur für Grenzwertschalter /K1, /K2, /K3
	/W1B	KFA5-SR2-Ex2.W / 115 V AC, 2 Kanäle	Nur für Grenzwertschalter /K1, /K2, /K3
	/W2A	KFA6-SR2-Ex1.W / 230 V AC, 1 Kanal	Nur für Grenzwertschalter /K1, /K2, /K3
	/W2B	KFA6-SR2-Ex2.W / 230 V AC, 2 Kanäle	Nur für Grenzwertschalter /K1, /K2, /K3
	/W2E	KHA6-SH-Ex1 / 115/230 V AC, 1 Kanal, Fail Safe	Nur für Grenzwertschalter /K6, /K7
	/W2F	2x KHA6-SH-Ex1 / 115/230 V AC, 1 Kanal, Fail Safe	Nur für Grenzwertschalter /K8, /K9, /K10
	/W4A	KFD2-SR2-Ex1.W / 24 V DC, 1 Kanal	Nur für Grenzwertschalter /K1, /K2, /K3
	/W4B	KFD2-SR2-Ex2.W / 24 V DC, 2 Kanäle	Nur für Grenzwertschalter /K1, /K2, /K3
	/W4E	KFD2-SH-Ex1 / 24 V DC, 1 Kanal, Fail Safe	Nur für Grenzwertschalter /K6, /K7
	/W4F	2x KFD2-SH-Ex1 / 24 V DC, 1 Kanal, Fail Safe	Nur für Grenzwertschalter /K8, /K9, /K10
Sonderauftrag	/Z	Sonderausführung gemäß gesonderter Vereinbarung	
*) wenn keine Betriebsanleitung gewählt wird, wird dem Gerät nur eine DVD mit Betriebsanleitungen beigelegt.			

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

9.3 Technische Daten

MESSROHR

Werkstoffe der messstoffberührten Teile :
- Edelstahl AISI 316L (1.4404)
- PTFE
- weitere Werkstoffe auf Anfrage

Messstoff :
geeignet für Flüssigkeiten, Gase und Dampf

Messbereiche :
siehe Tabelle 11 bis 12

Messbereichsverhältnis :
10:1

Prozessanschlüsse/ Edelstahl :
- Flansche :
- Anschlussmaße
  - gemäß EN1092-1
    DN100 – DN150 PN16
    DN15 – DN100 PN40
    DN50 – DN80 PN63
    DN15 – DN50 PN100
  - gemäß ASME B 16.5
    ½" – 6" Klasse 150 raised face
    ½" – 6" Klasse 300 raised face
    ½" – 3" Klasse 600 raised face
  - Dichtflächenrauheit:
    Form B1 : RA 3,2 bis 6,3
    Form B2 : RA 0,8 bis 3,2
    ASME :RA 3,2 bis 6,3
- Rohrverschraubung:
  - Außengewinde gemäß DIN 11851
  - Innengewinde : - NPT- Innengewinde, G- Innengewinde
  - Clampanschluss : DN25/1" – DN100/4"

Betriebsdruck :
nach Prozessanschluss siehe Tabelle 10 bis 12, höherer Druck (bis 700 bar) auf Anfrage

Betriebstemperatur :
- messstoffberührte Teile aus Edelstahl :-200 …+370°C
- messstoffberührte Teile aus PTFE : -80 … +130°C
siehe Abb. 7a bis 7c

Messgenauigkeit :
Tabelle 1

Medium-berührte Teile	Nennweite	Fehlergrenze gem. Richtlinie VDI/VDE 3513 Blatt 2 (q_G= 50%)
SS	DN 15 - 100	1,6%
SS	DN 125 - 150	2,5%
PTFE	DN 15 -100	2,5%

Druckgeräte Richtlinie (PED) Directive 97/23/EG :
Messrohre :
- Modul : H
- Fluid Gruppe : 1 (gefährliche Fluide)
- Produziert gemäß Kategorie : III
- Einstufung : Tabelle 6 (Rohrleitungen)

Heizmantel (Option /T1 bis /T6) :
- Art. 3 Nummer 3: (Volumen < 1L)
- Fluid Gruppe : 2 (ungefährliche Fluide)
- Einstufung : Diagramm 2 (Behälter)

CANADIAN REGISTRATION NUMBERS (CRN) auf Anfrage

Installation :
Einbaurichtung : senkrecht
Durchflussrichtung : nach oben
Einbaulänge : siehe Tabellen 10 ,12, 13, 14
Gerade Vorlauf-Rohrlänge : DN 80/100 mindestens 5D, bei kleineren Nennweiten nicht erforderlich

Transport und Lagerbedingungen :
Lokale Anzeige : -40°C bis +110°C
Elektronischer Umformer: -40°C bis +70°C

Gewicht :
siehe Tabelle 15

LOKALER ANZEIGER

(Anzeige/Messumformer Code -T)

Prinzip :
Die Anzeige erfolgt durch magnetische Kopplung eines im Schwebekörper eingeschlossenen Magneten und eines Magneten in der Anzeigeeinheit, der den Bewegungen des Schwebekörpers mit einem Zeiger.

Anzeigegehäuse :
- Werkstoffe : - Edelstahl (1.4301 / 304) (Typ 90)
  - lackierter Aluminiumguss (Typ 91)
  jeweils mit Fenster aus Sicherheitsglas
- Schutzart : IP66/67

Skalen :
- Standard : abnehmbare Aluminiumplatte mit einer Skala (Doppelskala optional)
- Beschriftung : direkt ablesbare Einheiten oder Prozentangabe vom maximalen Durchfluss

Transport- und Lagerbedingungen :
-40°C bis 110°C

ELEKTRONISCHER MESSUMFORMER

(Anzeige/Messumformer Code –E, -H, -G)

Standard Typ (Code -E) :

Spannungsversorgung :
- 4- Leiter- Geräte mit galvanischer Trennung
  : 230 V AC + 10%/-15%, 50/60 Hz, Sicherung 0,063 A, träge, (5x20) mm
  : 115 V AC + 10%/-15%, 50/60 Hz, Sicherung 0,125 A, träge, (5x20) mm
- 2-/3- Leiter-Geräte : U = 14 V … 30 V DC

Ausgangssignal :
- 4- Leiter- Geräte : 0 - 20 mA, 4 – 20 mA
  Impulsausgang (Option /CP): max. Frequenz 4 Hz siehe Abb. 3
- 3- Leiter-Geräte : 0 - 20 mA, 4 - 20 mA
- 2- Leiter-Geräte : 4 - 20 mA

Der 20 mA-Punkt kann zwischen 60 % und 100 % v. Qnom gewählt werden.

Lastwiderstand :
- 4- Leiter-Geräte : ≤ 500 Ω
- 2-/3- Leiter-Geräte :≤ (U - 14 V) / 20 mA, max. 500 Ω

Typ mit HART-Kommunikation (Code -H) :

Spannungsversorgung :
- 2 -Leiter-Geräte : U = 14 V … 30 V DC

Ausgangssignal :
- 2- Leiter-Geräte: 4 – 20 mA

Lastwiderstand :
- HART-Version : 250 … 500 Ω

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Typ mit Profibus PA - Kommunikation (Code -G) :
- 2- Draht-Busanschluss, nicht polaritätsabhängig : 9 ... 32VDC gemäß IEC 61568-2 und FISCO Modell
- Grundstrom : 14mA
- Fehlerstrom (FDR) : 10mA additiv zum Grundstrom
- Übertragungsrate : 31,25 kBaud
- AI Block für Volumen- oder Massedurchfluss
- Konfigurierbar mit PDM DD
- Unterstützt I&M- Funktionen

Digitalanzeige :
8- stellige 7- Segment-LC-Anzeige Zeichenhöhe 6 mm

Messtoff-/ Umgebungstemperatur :
Die Abhängigkeit der Messstofftemperatur von der Umgebungstemperatur ist in Abb. 7a bis Abb. 7c dargestellt. Die aktuelle Temperatur des eingebauten elektronischen Transmitters kann auf dem Display oder bei Ausführung „HART" über die HART- Kommunikation angezeigt und überwacht werden.

Messung der Eigentemperatur des Messumformers :
- Messbereich : -25°C ... +70°C
- Genauigkeit : ±5°C

Transport- und Lagerbedingungen :
-40°C bis zu +70°C

Linearität [1] :
± 0,2% vom Skalenendwert

Hysterese [1] :
± 0,1% vom Skalenendwert

Wiederholbarkeit [1] :
± 0,1% vom Skalenendwert

Einfluss der Versorgungsspannung [1] :
± 0,1% vom Skalenendwert

Temperaturkoeffizient des Ausgangssignals [1] :
± 0,5%/10 K vom Skalenendwert

AC-Anteil des Ausgangssignals [1] :
± 0,15% vom Skalenendwert

Langzeitstabilität [1] :
± 0,2% /Jahr

Max. Ausgangssignal:
21,5 mA

Ausgangssignal im Störungsfall :
3,6 mA (gemäß NE 43)

Antwortzeit (99%) ::
ca. 1,5 s (Dämpfung 1s)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) :
- Gemäß EN 61326-1: 2006, Klasse A, Tabelle 2 und EN 61326-2-3 : 2006 :
  Kriterium A, Einschränkung : HF-Störfestigkeit zwischen 500 MHz und 750 MHz : Kriterium B
  RAMCmit Profibus PA :
  Kriterium A: Burst, Surge, HF-Störfestigkeit
  Kriterium B: ESD
  Im Falle einseitiger Erdung des Kabelschirms kann es sein, dass für alle Tests Kriterium B erreicht wird.

Gerätesicherheit gemäß. DIN EN 61010-1: 2001 :
- Überspannungskategorie : II (gem. VDE 0110 / IEC 664)
- Verschmutzungsgrad : I
- Sicherheitsklasse : I (115 / 230 V AC Versorgung)
  III (24 V DC und Feldbustyp)

SPANNUNGSVERSORGUNG FÜR DEN ELEKTRONISCHEN MESSUMFORMER (Option /UT)

Typ :
Spannungsversorgung mit galvanisch getrenntem Eingang und Ausgang
- RN221N-B1, HART kompatibel

Versorgungsspannung :
20 ... 250 V DC / AC 50/60 Hz

Max. Lastwiderstand :
700 Ω

Ausgangssignal :
4 – 20 mA

KABELDURCHFÜHRUNGEN (Für Messumformer –E, -H und –G)

Größe :
- M16x1,5 (Standard)
- Gewinde M20x1,5 (Option /A13; Standard für Option /KF1)
- Gewinde ½" NPT (Option /A5)

Kabeldurchmesser :
6 – 9 mm

Max. Leiterquerschnitt :
Ø 1,5 mm²

GRENZWERTSCHALTER IN STANDARD-AUSFÜHRUNG (Option /K1 bis /K3)

Typ :
induktiver Näherungsschalter SC3.5-NO gemäß DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)

Nennspannung :
8 V DC

Ausgangssignal :
≤ 1 mA oder ≥ 3 mA

GRENZWERTSCHALTER IN SICHERHEITS-AUSFÜHRUNG (FAIL SAFE) (Option /K6 bis /K10)

Typ :
induktiver Näherungsschalter SJ3.5-S1N; SJ3.5-SN gemäß DIN EN 60947-5-6 (NAMUR) in Sicherheitsausführung

Nennspannung :
8 V DC

Ausgangssignal :
≤ 1 mA oder ≥ 3 mA

HYSTERESE DER GRENZWERTSCHALTER

Min-Kontakt / Max-Kontakt
- Zeigerbewegung ≈ 0,8 mm
- Schwebekörperbew. ≈ 0,8 mm

Minimaler Abstand zwischen 2 Kontakten
≈ 2 mm

KABELDURCHFÜHRUNGEN (Für Option /K1 bis /K10)

Größe :
- M16x1,5 (Standard)
- Gewinde M20x1,5 (Option /A13; Standard für Option /KF1)
- Gewinde ½" NPT (Option /A5)

Kabeldurchmesser :
6 – 9 mm

Max. Leiterquerschnitt :
Ø 1,5 mm²

[1] bezogen auf 20°C Umgebungstemperatur

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

SPANNUNGSVERSORGUNG FÜR GRENZWERT-SCHALTER (Option /W__)

Typ :

Trennschaltverstärker gemäß DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
- KFA6-SR2-Ex*.W (230 V AC), * = 1 oder 2
- KFA5-SR2-Ex*.W (115 V AC), * = 1 oder 2
- KFD2-SR2-Ex*.W (24 V DC), * = 1 oder 2
- KHA6-SH-Ex1 (115/230 V AC), Fail Safe, nur ein Kanal
- KFD2-SH-Ex1 (24 V DC), Fail Safe, nur ein Kanal

Versorgungsspannung :
- 230 V AC ± 10%, 45-65Hz
- 115 V AC ± 10%, 45-65Hz
- 24 V DC ± 25%

Relaisausgang :
- 1 potentialfreier Umschaltkontakt
- 2 potentialfreie Umschaltkontakte

Schaltvermögen :

max. 250 V AC, max. 2 A

Hinweis:

Wenn Fail-Safe Grenzwertschalter Option /K6 oder /K7 verwendet werden, sind Trennschaltverstärker Option /W2E oder /W4E notwendig.
Wenn Fail-Safe Grenzwertschalter Option /K8, /K9 oder /K10 verwendet werden, sind Trennschaltverstärker Option /W2F oder /W4F notwendig.

SCHALTPEGEL FÜR GRENZWERTSCHALTER

Tabelle 2 Min, Max und Min-Max- Grenzwertschalter in Standard Ausführung

		Option /K1	Option /K2	Option /K3
Funktion	Zeiger	Signal	Signal	Signal
		SC3,5-N0	SC3,5-N0	SC3,5-N0
MAX	über GW	----	1 mA	1 mA
	unter GW	----	3 mA	3 mA
Funktion	Zeiger	Signal	Signal	Signal
		SC3,5-N0	SC3,5-N0	SC3,5-N0
MIN	über GW	3 mA	----	3 mA
	unter GW	1 mA	----	1 mA
Hinweis: GW = Grenzwert				

Tabelle 3 Min, Max und Min-Max- Grenzwertschalter in Fail-Safe Ausführung

		Option /K6	Option /K7	Option /K8
Funktion	Zeiger	Signal	Signal	Signal
		SJ3,5-SN	SJ3,5-SN	SJ3,5-SN
MAX	über GW	----	1 mA	1 mA
	unter GW	----	3 mA	3 mA
	Fail Safe	----	1 mA	1 mA
Funktion	Zeiger	Signal	Signal	Signal
		SJ3,5-SN	SJ3,5-SN	SJ3,5-SN
MIN	über GW	3 mA	----	3 mA
	unter GW	1 mA	----	1 mA
	Fail Safe	1 mA	----	1 mA
Hinweis: GW = Grenzwert				

Tabelle 4 Min-Min- Grenzwertschalter in Fail-Safe Ausführung

		Option /K9
Funktion	Zeiger	Signal
		SJ3,5-S1N
MIN	über GW	3 mA
	unter GW	1 mA
	Fail Safe	1 mA
Funktion	Zeiger	Signal
		SJ3,5-SN
MIN	über GW	3 mA
	unter GW	1 mA
	Fail Safe	1 mA
Hinweis: GW = Grenzwert		

Tabelle 5 Max-Max- Grenzwertschalter in Fail-Safe Ausführung

		Option /K10
Funktion	Zeiger	Signal
		SJ3,5-SN
MAX	über GW	1 mA
	unter GW	3 mA
	Fail Safe	1 mA
Funktion	Zeiger	Signal
		SJ3,5-S1N
MAX	über GW	1 mA
	unter GW	3 mA
	Fail Safe	1 mA
Hinweis: GW = Grenzwert		

ÜBEREINSTIMMUNG MIT IEC 61508

RAMC mit lokaler Anzeige und Fail Safe Grenzwert-schaltern (-T[][]NNN /K6 ... /K10):
Geeignet für den Einsatz in Sicherheits-Funktionen bis einschließlich SIL2.
RAMC mit lokaler Anzeige und Standard Grenzwert-schaltern (-T[][]NNN /K1 ... /K3):
Geeignet für den Einsatz in Sicherheits-Funktionen bis einschließlich SIL2.
RAMC mit 4-20mA Ausgang (-E[][]424 und -H[][]424):
Geeignet für den Einsatz in Sicherheits-Funktionen bis einschließlich SIL1, aber nur mit aktivierter Schwebekörper Blockadeerkennung.
FMEDA Bericht erhältlich auf Anfrage.

ÜBEREINSTIMMUNG MIT ISO 13849

Für Sicherheitsparameter gemäß ISO 13849-2 siehe FMEDA Bericht.

METROLOGISCHE BESTIMMUNGEN IN DER GUS (GOST)

RAMC hat das “Pattern Approval Certificate of Measuring Instruments” und ist als Messinstrument in Russland, Kasachstan, Usbekistan, Weissrussland und der Ukraine registriert.
Das Kalibrierlabor von Rota Yokogawa ist durch die „Federal Agency
on Technical Regulating and Metrology” in Russland und anderen metroligischen Organisationen in den GUS- Staaten anerkannt primäre Kalibrierbestätigungen für RAMC mit Option QR[] auszustellen.
Weiterhin ist RAMC zur Installation in explosionsgefährdeten Bereichen RTN (GGTN) zugelassen.
Für den Export in GUS-Staaten wenden Sie sich bitte an Ihre Yokogawa Vertretung.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

EXPLOSIONSGESCHÜTZTE AUSFÜHRUNGEN

Übersicht über die explosionsgeschützten Versionen:

Ort	Europa				Global			USA	Kanada	Indien	Korea	China	
Zertifikat	ATEX				IECEx			FM	FM	PESO	KOSHA	NEPSI	
Elektronischer Messumformer (WT-MAG)													
Schutzart	ia	ic	nL	ia/tb	ia	ic	ia/tb	IS/NI	IS/NI	ia	ia	-	
Option	/KS1	/KS3	/KN1	/KS2	/ES1	/ES3	/ES2	/FS1	/CS1	/KS1	/EF1	-	
Kommentar		*2)		*1)		*2)	*1)	*3)	*3)	*4)		-	
Siehe Seite	6	6	6	9	6	6	9	6	6	6	6	-	
Grenzwertschalter													
Schutzart	ia/iaD	ic	nL	ia/tb	ia	-	ia/tb	IS/NI	IS/NI	-	-	ia	-
Option	/KS1	/KS3	/KN1	/KS2	/ES1	-	/ES2	/FS1	/CS1	-	-	/NS1	-
Kommentar		*2)		*1)		-	*1)	*5)	*6)	-	-		-
Siehe Seite	7	7	7	9	7	-	9	7	7	-	-	7	-
RAMC Anzeigeteil													
Schutzart	d/tb	-			d/tb	-		-	-	d	d/tb	ia	d/DIP
Option	/KF1	-			/EF1	-		-	-	/KF1	/EF1	/NS1	/NF1
Kommentar	*7)	-			*7)	-		-	-	*4)			*7)
Siehe Seite	8	-			8	-		-	-	8	8	6	8
Spannungsversorgungen für eigensichere Komponenten (siehe Seite 9-7 und 9-8)													
Option /UT	ja				ja			ja	ja	nein	nein	ja	
Option /W1A,B	ja				ja			ja	ja	ja		nein	
Option /W2A,B	ja				ja			ja	ja	ja		nein	
Option /W4A,B	ja				ja			ja	Ja	ja		ja	
Option /W2E,F	ja				ja			nein	nein	nein	nein	nein	
Option /W4E,F	ja				ja			nein	nein	nein	nein	ja	

Notation	IS = eigensicher; NI = non incendive; DIP = Staub Ex- Schutz
Kommentar *1)	Staub Ex-Schutz durch RAMC- Gehäuse
Kommentar *2)	Zum Einsatz in Kategorie 3G
Kommentar *3)	Gleiche Zulassung für USA und Kanada
Kommentar *4)	PESO Zertifikat ist bei Ihrem Yokogawa Vertriebsbüro verfügbar
Kommentar *5)	Nur für USA; Spannungsversorgung frei wählbar
Kommentar *6)	Für USA und Kanada; power Spannungsversorgung muss Option /WxA oder /WxB (x=1 oder 2 oder 4) sein

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

ELEKTRONISCHER MESSUMFORMER

Achtung:
Die, je nach Temperaturklasse, maximal zulässige Umgebungstemperatur des elektronischen Transmitters oder der Grenzwertschalter darf wegen der Wärmeübertragung vom Messstoff auf keinen Fall überschritten werden!

Tabelle 6

	Ui [V]	Ii [mA]	Pi [W]	C i[nF]	Li [mH]	Tumax [°C]
KS1/2/3	30	101	1,4	4,16	0,15	70
ES1/2/3	30	101	1,4	4,16	0,15	70
KN1	30	152	1,4	4,16	0,15	70
FS1(CS1	30	100	1,4	40	0,15	70
NS1	30	101	1,4	4,16	0,15	70

Eigensicherer elektronischer Messumformer 4-20mA (mit/ohne HART-Kommunikation) mit ATEX- Zertifikat (Option /KS1) :

Zertifikat :
PTB 12 ATEX 2003
Ausgangssignal :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)
Explosionsschutz :
Ex ia IIC T6 Gb; Gruppe II; Kategorie 2G (/KS1)
Geräteparameter :
siehe Tabelle 6

Eigensicherer elektronischer Messumformer mit Profibus PA- Kommunikation mit ATEX-Zertifikat (Option /KS1) :

Zertifikat :
PTB 96 ATEX 2160X
Ausgangssignal :
Profibus PA
Explosionsschutz :
Ex ia IIB/IIC T4; Gruppe II; Kategorie 2G
Geräteparameter : Tabelle 7

	IIC	IIB	FISCO IIB/IIC
Ui	24V	17,5V	gemäß IEC 60079-27
Ii	250mA	280mA	
Li	vernachlässigbar	vernachlässigbar	
Ci	vernachlässigbar	vernachlässigbar	

Elektronischer Messumformer 4-20mA (mit/ohne HART-Kommunikation) Typ “n” (non incendive) für Kategorie 3 (Option /KN1) :

Ausgangssignal :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)
Explosionsschutz :
Ex nL IIC T6 ; Schutzart „nL”; Gruppe II ; Kategorie 3G
Staub Explosionsschutz :
Ex II 3D ; Gruppe II ; Kategorie 3D
Maximale Oberflächentemperatur : 80°C
Geräteparameter :
siehe Tabelle 6

Eigensicherer elektronischer Messumformer 4-20mA (mit/ohne HART-Kommunikation) mit IECEx- Zertifikat (Option /ES1) :

Zertifikat :
IECEx PTB 12.0020
Ausgangssignal :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)
Explosionsschutz :
Ex ia IIC T6 Gb; Gruppe II; Kategorie 2G (/ES1)
Geräteparameter :
siehe Tabelle 6

Eigensicherer elektronischer Messumformer 4-20mA (mit/ohne HART-Kommunikation) mit ATEX- oder IECEx- Zertifikat für Kategorie 3G (Option /KS3 oder /ES3) :

Ausgangssignal :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)
Explosionsschutz :
Ex ic IIC T6 Gc; Gruppe II; Kategorie 3G
Geräteparameter :
siehe Tabelle 6

Eigensicherer / non incendive elektronischer Messumformer mit FM- Zertifikat (USA + Kanada) (USA: Option /FS1; Kanada: Option /CS1) :

Zertifikat :
No. : 3027471
Ausgangssignal :
4–20 mA (2- Leiter)
Explosionsschutz :
Eigensicher Cl. I, Div. 1, GP. A, B, C, D T6
Eigensicher Cl. 1, Zone 0, AEx ia IIC T6
Non incendive Cl. I, Div. 2, GP. A, B, C, D T6
Geräteparameter für elektronischen Transmitter :
siehe Tabelle 6

Eigensicherer elektronischer Messumformer mit KOSHA- Zulassung (Korea)

Es muss Option /ES1 gewählt werden.
Daten wie IECEx- Version.

Eigensicherer elektronischer Messumformer mit PESO- Zulassung (Indien)

Es muss Option /KS1 gewählt werden. Das PESO- Zertifikat ist bei Ihrem Yokogawa Vertriebsbüro verfügbar.

Eigensicherer RAMC mit NEPSI- Zertifikat (China) (Option /NS1) :

Zertifikat :
GYJ101551
Ausgangssignal :
4 – 20 mA (2- / 3-Leiter); 0 – 20 mA (3-Leiter)
Explosionsschutz :
Ex ia IIC T6
Max. Umgebungstemperatur :
70°C
Geräteparameter für elektronischen Transmitter :
siehe Tabelle 6
Grenzwertschalter :
Option /K1 bis /K10
Geräteparameter für Grenzwertschalter :
siehe Zertifikat NEPSI GYJ06542X

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

GRENZWERTSCHALTER

Grenzwertschalter, ATEX eigensicher und mit Staub-Ex-Zertifikat (Option /K1 .. K10 mit /KS1)

Zertifikat :
- PTB 99 ATEX 2219X für Typ SC3.5-NO (/K1 ... /K3)
- PTB 00 ATEX 2049X für Typ SJ3.5-S.N (/K6 ... /K10)
- ZELM 03 ATEX 0128X (für Staub-Ex)

Explosionsschutz :
Ex ia IIC T6, Gruppe II Kategorie 2G

Staub Explosionsschutz (nur Anzeigeteil "T") :
Ex iaD 20 T 108°C, Gruppe II Kategorie 1D
Maximale Oberflächentemperatur : T108°C

Geräteparameter :
gemäß EG-Baumusterprüfbescheinigung

Grenzwertschalter für Kategorie 3 (Option /KN1)

Explosionsschutz :
EEx nL IIC T6 ; Schutzart „nL"; Gruppe II ; Kategorie 3G

Geräteparameter :
siehe Spezifikation SC3,5-N0 (P&F)* (/K1 ... /K3)
siehe Spezifikation SJ3,5-SN (P&F)* (/K6 ... /K10)
siehe Spezifikation SJ3,5-S1N (P&F)* (/K6 ... /K10)
* P&F = Pepperl & Fuchs

Grenzwertschalter, ATEX eigensicher Zertifikat zur Verwendung in Kategorie 3G (Option /K1 .. K10 mit /KS3)

Explosionsschutz :
Ex ic IIC T6 X, Gruppe II Kategorie 3G

Geräteparameter :
siehe Spezifikation SC3,5-N0 (P&F)* (/K1 ... /K3)
siehe Spezifikation SJ3,5-SN (P&F)* (/K6 ... /K10)

Grenzwertschalter, IECEx eigensicher (Option /K1 .. K10 mit /ES1)

Zertifikat :
- IECEx PTB11.0091 (SC3.5-NO) (/K1 ... /K3)
- IECEx PTB11.0092 (SJ3.5-S.N) (/K6 ... /K10)

Explosionsschutz :
Ex ia IIC T6

Geräteparameter :
siehe Zertifikat

Grenzwertschalter, eigensicher / non incendive mit FM- Zertifikat (USA) (Option /K1 ... /K10 mit /FS1) :

Explosionsschutz :
IS : Cl. I, II, III, Div. 1, Gp. ABCDEFG, T6, Ta = 60°C,
NI : Cl. I, Div. 2, Gp. ABCD, T5, Ta = 50°C
Cl. II, Div. 1, Gp. EFG
Cl. III, Div. 1

Geräteparameter :
siehe FM-Control Drawing 116-0165 für IS
siehe FM-Control Drawing 116-0155 für NI

Grenzwertschalter, eigensicher mit CSA- Zertifikat (Kanada) (Option /K1 ... /K3 mit /CS1) :

Explosionsschutz :
IS : Cl. I, II, III, Div. 1, Gp. ABCDEFG, T6, Ta = 60°C,
NI : Cl. I, Div. 2, Gp. ABCD, T5, Ta = 50°C

Geräteparameter ;
siehe Zeichnung 116-0047

Nur in Kombination mit /WxA oder /WxB

Grenzwertschalter, eigensicher mit NEPSI-Zertifikat (China) ((Option /K1 .. /K10 mit /NS1) :

Zertifikat :
GYJ11.1505X (Option /K1.../K3)
GYJ11.1507X (Option /K6.../K10)

Explosionsschutz :
Ex ia IIC T6

Geräteparameter :
siehe Zertifikat

SPANNUNGSVERSORGUNGEN FÜR EIGENSICHERE KOMPONENTEN

Spannungsversorgung für den eigensicheren elektronischen Messumformer (Option /UT)

Typ :
Eigensichere Spannungsversorgung mit galvanisch getrenntem Eingang und Ausgang
- RN221N-B1, HART- kompatibel

Zertifikat :

ATEX:	PTB 00 ATEX 2018
IECEx:	PTB06.0089
FM:	3007835, Control Drawing 02 02 00 111
CSA:	1067708, Control Drawing 02 02 00 112
NEPSI:	GYJ06495

Versorgungsspannung :
20 ... 250 V DC / AC 50/60 Hz

Max. Lastwiderstand :
700 Ω

Ausgangssignal :
4 – 20 mA

Steuerkreis :
Eigensicher [Ex ia] IIC; Gruppe II Kategorie (1)GD

Geräteparameter :
siehe Abb. 4

Spannungsversorgung für eigensichere Grenzwertschalter (Option /W__)

Typ :
Trennschaltverstärker gemäß DIN EN 50227 (NAMUR)
- KFA6-SR2-Ex*.W (230 V AC), * = 1 oder 2
- KFA5-SR2-Ex*.W (115 V AC), * = 1 oder 2
- KFD2-SR2-Ex*.W (24 V DC), * = 1 oder 2
- KHA6-SH-Ex1 (115/230 V AC), Fail Safe, nur ein Kanal
- KFD2-SH-Ex1 (24 V DC), Fail Safe, nur ein Kanal

Zertifikate :

- KFA5-SR2-Ex*-W:	ATEX	: PTB 00 ATEX 2081
	CSA	: 1029981 (LR 36087-19)
	FM	: ID 3011578
	IECEx	: PTB11.0031
	PESO	
	KOSHA	: 2009-BO-0157
- KFA6-SR2-Ex*-W:	ATEX	: PTB 00 ATEX 2081
	CSA	: 1029981 (LR 36087-19)
	FM	: ID 3011578
	IECEx	: PTB11.0031
	PESO	
	KOSHA	: 2009-BO-0157
- KHA6-SH-Ex1:	ATEX	: PTB 00 ATEX 2043
- KFD2-SR2-Ex*-W:	ATEX	: PTB 00 ATEX 2080
	CSA	: 1029981 (LR 36087-19)
	FM	: ID 3011578
	IECEx	: PTB11.0034
	PESO	
	KOSHA	: 2009-BO-0157
	NEPSI	: GYJ12.1081
- KFD2-SH-Ex1:	ATEX	: PTB 00 ATEX 2042
	NEPSI	: GYJ091350

Steuerkreis (ATEX) :
[Ex ia] IIC; Gruppe II Kategorie (1) GD

Geräteparameter :
siehe Abb. 4 (ATEX) und Zertifikat

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

RAMC MIT DRUCKFESTER KAPSELUNG UND STAUB-EX-SCHUTZ

RAMC mit ATEX- Zertifikat (Option /KF1) :

Zertifikat :
IBExU 05 ATEX 1086
Gas- Explosionsschutz :
Ex d IIC T1 ... T6 Gb; Gruppe II ; Kategorie 2G
Staub- Explosionsschutz :
Ex tb IIIC TX Db IP6x TX; Gruppe II ; Kategorie 2D
Maximale Oberflächentemperatur TX : entsprechend der Prozesstemperatur
Gehäuse :
lackierter Aluminiumguss, Typ 91
Ausgangssignal (mit el. Transmitter -E, -H) :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)
Spannungsversorgung (mit el. Transmitter -E, -H) :
2- oder 3- Leiter-Gerät
Grenzwertschalter :
Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur :
-20°C bis 60°C
Minimale Prozesstemperatur :
-20°C
Gewinde für Kabelverschraubungen :
- M20x1,5 (Standard)
- ½" NPT (Option /A5)
Temperaturklassifizierung :
siehe Tabelle 8

RAMC mit IECEx- Zertifikat (Option /EF1) :

Zertifikat :
IECEx IBE12.0007
Gas- Explosionsschutz :
Ex d IIC T1 ... T6 Gb
Staub- Explosionsschutz :
Ex tb IIIC TX Db IP6x TX
Maximale Oberflächentemperatur TX : entsprechend der Prozesstemperatur
Gehäuse :
lackierter Aluminiumguss, Typ 91
Ausgangssignal (mit el. Transmitter -E, -H) :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)
Spannungsversorgung (mit el. Transmitter -E, -H) :
2- oder 3- Leiter-Gerät
Grenzwertschalter :
Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur :
-20°C bis 60°C
Minimale Prozesstemperatur :
-20°C
Gewinde für Kabelverschraubungen :
- M20x1,5 (Standard)
- ½" NPT (Option /A5)
Temperaturklassifizierung :
siehe Tabelle 8

RAMC with NEPSI- Zertifikat (China) (Option /NF1) :

Zertifikat :
GYJ071430
Gas- Explosionsschutz :
Ex d IIC T6
Staub- Explosionsschutz :
DIP A20 TA T1 ... T6 IP67
Maximale Oberflächentemperatur TX : entsprechend der Prozesstemperatur
Gehäuse :
lackierter Aluminiumguss, Typ 91
Ausgangssignal (mit el. Transmitter -E, -H) :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)
Spannungsversorgung (mit el. Transmitter -E, -H) :
2- oder 3- Leiter-Gerät
Grenzwertschalter :
Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur :
-20 °C bis 60 °C
-20 °C bis 55 °C (zur Verwendung in Zone 20)
Minimale Prozesstemperatur :
-20°C
Gewinde für Kabelverschraubungen :
- M16x1.5 (Standard)
- ½" NPT (Option /A5)
Temperaturklassifizierung :
Tabelle 8

Temp. Klasse	Max. Prozesstemperatur		
	Ohne Abstand	Mit Abstand	Mit Abstand Mit Isolierung
T6	85°C	85°C	85°C
T5	100°C	100°C	100°C
T4	120°C	135°C	135°C
T3	120°C	200°C	200°C
T2	120°C	300°C	300°C
T1	120°C	370°C	350°C

RAMC mit PESO- Zulassung (Indien)

Es muss Option /KF1 gewählt werden. Das PESO- Zertifikat ist bei Ihrem Yokogawa Vertriebsbüro verfügbar.

RAMC mit KOSHA- Zulassung (Korea)

Gleiche Daten wie für IECEx- Version (/EF1).

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

EIGENSICHERE KOMPONENTEN MIT STAUB EXPLOSIONSSCHUTZ

Eigensicherer elektronischer Messumformer 4-20mA mit/ohne Grenzwertschalter mit ATEX-Zulassung Gas- und Staub-Ex (Option /KS2) :

Zertifikat :
PTB 12 ATEX 2003 (Eigensicherer elektr. Messumformer)
PTB 99 ATEX 2219X (Eigensicherer Grenzwertschalter SC3.5-N0)
PTB 00 ATEX 2049X (Eigensicherer Grenzwertschalter SJ 3.5-S.N)
IBExU 05 ATEX 1086 (Staub- Ex)

Ausgangssignal :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)

Gas- Explosionsschutz :
Ex ia IIC T6; Gb

Staub- Explosionsschutz :
Ex tb IIIC TX Db IP6x TX
Maximale Oberflächentemperatur TX : entsprechend der Prozesstemperatur

Geräteparameter :
siehe Tabelle 6 für elektronischen Transmitter(/KS1)
siehe Zertifikate für Grenzwertschalter

Gehäuse :
lackierter Aluminiumguss, Typ 91

Umgebungstemperatur :
-20°C bis 60°C

Minimale Prozesstemperatur :
-20°C

Gewinde für Kabelverschraubungen :
- M20x1,5 (Standard)
- ½” NPT (Option /A5)

Eigensicherer elektronischer Messumformer 4-20mA mit/ohne Grenzwertschalter mit IECEx-Zulassung Gas- und Staub-Ex (Option /ES2) :

Zertifikat :
IECEx PTB12.0020 (Eigensicherer elektr. Messumformer)
IECEx PTB11.0091 (Eigensicherer Grenzwertschalter SC3.5-N0)
IECEx PTB11.0092 (Eigensicherer Grenzwertschalter SJ 3.5-S.N)
IECEx IBE12.0007 (Staub- Ex)

Ausgangssignal :
4 – 20 mA (2- / 3- Leiter); 0 – 20 mA (3- Leiter)

Gas- Explosionsschutz :
Ex ia IIC T6; Gb

Staub- Explosionsschutz :
Ex tb IIIC TX Db IP6x TX
Maximale Oberflächentemperatur TX : entsprechend der Prozesstemperatur

Geräteparameter :
siehe Tabelle 6 für elektronischen Transmitter(/KS1)
siehe Zertifikate für Grenzwertschalter

Gehäuse :
lackierter Aluminiumguss, Typ 91

Umgebungstemperatur :
-20°C bis 60°C

Minimale Prozesstemperatur :
-20°C

Gewinde für Kabelverschraubungen :
- M20x1,5 (Standard)
- ½” NPT (Option /A5)

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Prozessanschlusstabelle für Metallmessrohre (Tabelle 9-10)

| Prozessanschluss | | |

Durchflusstabelle für Metallmessrohre (Tabelle 9-11)

Pos.	Messbereiche für Wasser / Flüssigkeiten										Messbereiche für Luft / Gase									
	Empfohlene Kombination				Alternative Kombination						Empfohlene Kombination						Alternative Kombination			
	Max. Durchfluss		Konus-Schwebekörper	Druckabfall a)	Grenzviskosität b)		Konus-Schwebekörper	Druckabfall a)	Grenzviskosität b)		Max. Durchfluss				Konus-Schwebekörper	Druckabfall a)	Konus-Schwebekörper	Druckabfall a)		
	m³/h c)	gpm d)	Code	mbar	mPa*s		Code	mbar	mPa*s		m³/h c)	m³/h i.N. e)	scfm f)		Code	mbar	Code	mbar		
1	0,025	0,11	43 S0	40	10		-	-	-		0,75	0	0,44		43 S0	45	-	-		
	0,04	0,18	44 S0	40	80		-	-	-		1,2	1,1	0,7		44 S0	45	-	-		
	0,063	0,28	47 S0	40	80		-	-	-		1,8	1,7	1,05		47 S0	45	-	-		
	0,1	0,44	51 S0	40	80		-	-	-		3	2,8	1,75		51 S0	45	-	-		
	0,13	0,57	53 L1	12	50		-	-	-		4	3,6	2,3		53 L1	13	-	-		
	0,16	0,7	-	-	-		53 M1	15	100		5,5	5	3,2		-	-	53 M1	21		
	0,22	1,0	54 L1	12	50		-	-	-		-	-			-	-	-	-		
	0,25	1,1	53 S1	40	100		54 M1	15	50		6,5	6	3,8		54L1	13	-	-		
2	0,32	1,4	-	-	-		57 L1	12	50		9	8,5	5		-	-	54 M1	21		
	0,4	1,8	54 S1	40	50		57 M1	15	50		10	9	5,7		57 L1	13	-	v		
	0,5	2,2	-	-	-		61 L1	12	50		14	13	8		-	-	57 M1	21		
	0,63	2,8	57 S1	40	50		61 M1	15	100		16	15	9		61 L1	13	-	-		
	0,8	3,5	-	-	-		62 L1	12	50		22	20	12		-	-	61 M1	21		
	1,0	4,4	61 S1	40	100		62 M1	15	100		25	23	14		62 L1	13	-	-		
	1,6	7,0	62 S1	40	100		-	-	-		34	32	20		-	-	62 M1	21		
	2,2	10,1	-	-	-		62 V1	45	50		50	45	28		-	-	62 S1	45		
	1,3	5,7	63 L2	17	50		-	-	-		40	36	23		63 L2	19	-	-		
3	2,1	9,2	-	-	-		64 L2	17	50		50	47	29		-	-	63 M2	23		
	2,5	11,0	63 S2	42	30		64 M2	17	10		60	55	35		64 L2	19	-	-		
	4	17,6	64 S2	42	10		-	-	-		85	80	50		-	-	64 M2	23		
	6	26,4	-	-	-		64 V2	43	50		120	110	70		-	-	64 S2	47		
	3,2	14	67 L5	13	50		-	-	-		100	90	57		67 L5	16	-	-		
	5,0	22	-	-	-		71 L5	13	50		130	120	75		-	-	67 M5	25		
	6,3	28	67 S5	47	30		-	-	-		160	150	90		71 L5	16	-	-		
4	8,5	37	-	-	-		72 L5	13	50		200	180	115		-	-	71 M5	25		
	10	44	71 S5	47	5		72 M5	19	5		250	230	140		72 L5	16	-	-		
	16	70	72 S5	47	5		-	-	-		340	320	200		-	-	72 m5	25		
	25	110	-	-	-		72 V5	63	5		500	470	290		-	-	72 S5	54		
	25	110	73 V8	60	10		-	-	-		550	500	320		73 L8	30	-	-		
5	40	176	74 V8	60	10		-	-	-		850	800	500		74 L8	30	-	-		
	63	277	77 V8	60	10		-	-	-		1400	1300	800		77 L8	30	-	-		
	100	440	81 11	70	10		-	-	-		-	-	-		-	-	-	-		
6	130	572	82 11	70	10		-	-	-		-	-	-		-	-	-	-		

a) Der Druckabfall am Schwebekörper bei Wasser bzw. Luft.
b) Für höhere Viskositäten wird die spezifizierte Genauigkeit nicht mehr garantiert.
c) Durchfluss bezieht sich auf 20°C und 1 bar abs.
d) Durchfluss in US Galonen pro Minute bei 70°F.
e) Durchfluss bezogen auf 0°C und 1,013 bar abs bei Betriebsbedingungen von 20°C und 1,013 bar abs.
f) Durchfluss in Standardkubikfuss pro Minute bezogen auf 60°F und 14,7PSI bei Betriebsbedingungen von 70°F und 14,7 PSI abs.

Für Ihre spezielle Anwendung verwenden Sie bitte das Rota Yokogawa Sizing-Programm.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Prozessanschluss- und Durchflusstabelle für Messrohre mit PTFE-Auskleidung (Tabelle 9-12)

Pos.	Prozessanschluss															Messbereiche für Wasser / Flüssigkeiten								Messbereiche für Luft / Gase							
	EN-Flansch					ASME-Flansch										Max. Durchfluss			Konus-Schwebekörper-Kombination	Druck-abfall [a]	Grenz-viskosität [b]			Max. Durchfluss			Konus-Schwebekörper-Kombination	Druck-abfall [a]			
	PN 16	PN40		L [1]		150 lbs			300 lbs																					
	Code	Code				Code			Code																					
	D2	D4			mm	A1		mm	A2			L [1]		mm		m^3/h [c]	gpm [d]	Code		mbar	mPa*s			m^3/h [c]	m^3/h i.N. [e]	scfm [f]	Code		mbar	
2	-	DN15		250		¾"		250	¾" 1"			250				0,1	0,45	51 A1		16	50			3,5	3,3	2	51 A1		20	
																0,16	0,7	52 A1		16	50			5	4,7	2,9	52 A1		20	
																0,25	1,12	53 A1		16	50			8,5	8	5	53 A1		20	
		DN25				1"										0,4	1,8	54 A1		16	50			13	12	7,5	54 A1		20	
																0,63	2,8	57 A1		16	50			20	18	11	57 A1		20	
																1	4,5	61 V1		18	50			34	32	20	61 V1		22	
3	-	DN25		250		1¼" 1½"		250	1¼" 1½"			250				1,6	7	62 A2		20	30			50	47	29	62 A2		25	
		DN40														2,5	11,2	63 A2		20	10			85	80	50	63 A2		25	
		DN50														4	18	63 V2		22	50			-	-	-	-		-	
4	-	DN50 DN65 DN80		250		2½" 3"		260	2½" 3"			270				4	18	64 A5		20	30			130	120	75	64 A5		25	
																6,3	28	67 A5		20	30			200	180	115	67 A5		25	
																10	45	71 A5		20	5			350	330	200	71 A5		25	
																16	70	71 V5		22	10			-	-	-	-		-	
5	DN100	DN80		250		3½" 4"		270	3½" 4"			270				16	70	72 V8		25	10			500	470	290	72 V8		27	
																25	110	73 V8		25	10			850	800	500	73 V8		27	
																40	180	74 V8		25	10			-	-	-	-		-	
6	DN100	DN100		250		4"		270	4"			270				63	280	77 10		30	10			-	-	-	-		-	

(1) L = Einbaulänge

a) Der Druckabfall am Schwebekörpers bei Wasser und Luft.

b) Ab dieser Viskosität wird die spezifierte Genauigkeit nicht mehr garantiert.

c) Durchfluss bezieht sich auf 20°C und 1 bar abs.

d) Durchfluss in US Galonen pro Minute bei 70°F.

e) Durchfluss bezogen auf 0°C und 1,013 bar abs bei Betriebsbedingungen von 20°C und 1,013 bar abs.

f) Durchfluss in Standardkubikfuss pro Minute bezogen auf 60°F und 14,7 PSI bei Betriebsbedingungen von 70°F und 14,7 PSI abs.

Für Ihre spezielle Anwendung verwenden Sie bitte das Rota Yokogawa Sizing- Programm.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

9.4 Abmessungen und Gewichte

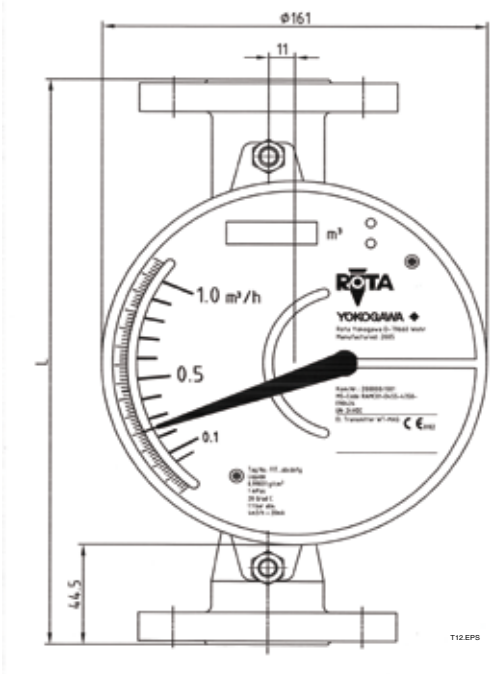


Abb. 9-1 RAMC Vorderansicht Gehäusetyp 90

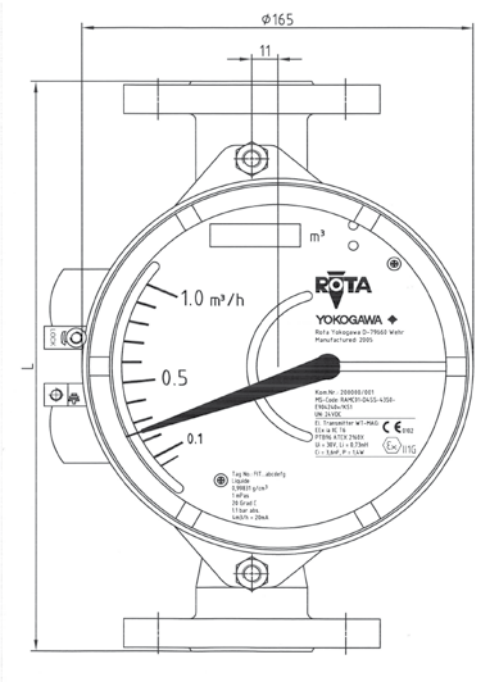


Abb. 9-2 RAMC Vorderansicht Gehäusetyp 91

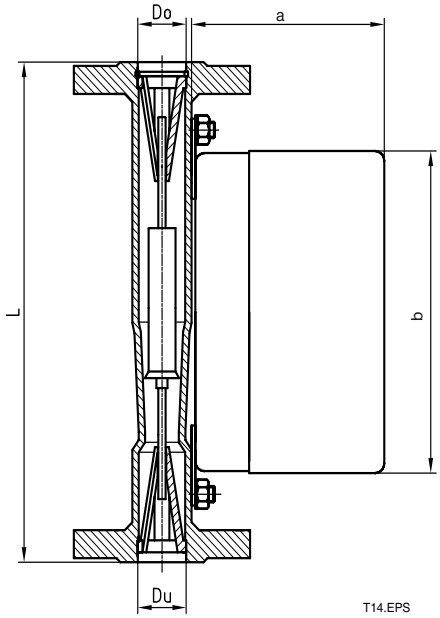


Abb. 9-3 RAMC Messrohr Edelstahl

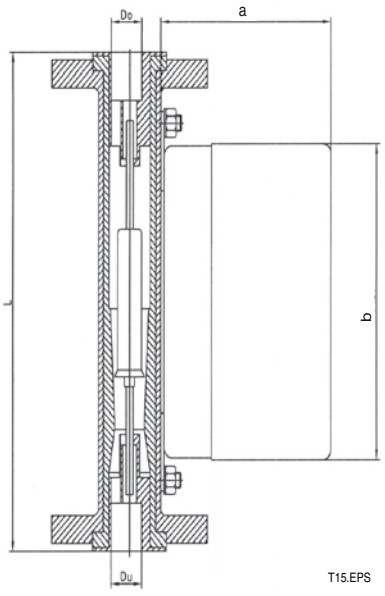


Abb. 9-4 RAMC Messrohr Edelstahl mit PTFE-Auskleidung

	a mm	b mm
Gehäuse 90	104	161
Gehäuse 91 Standard	110	165
Gehäuse 91 Ex d , Option /KF1	118	165
Gehäuse 66	110	161

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Flanschmaße
Tabelle 9-14

Innendurchmesser der Flansche aus Edelstahl								Innendurchmesser der Flansche mit PTFE-Auskleidung			
Pos. *)	EN- Flansch ohne Nut			ASME-Flansch			Rosita-Flansch	Pos. *)	EN- Flansch	ASME-Flansch	
	Nennweite	Du mm	Do mm	Nennweite	Du mm	Do mm	Du=Do mm		Nennweite	Nennweite	Du = Do mm
1	DN15-DN50	20,7	20,7	½´´ - 1´´	20,7	20,7	20,7	----	----	----	----
2	DN15-DN50	29,5	29,5	½´´	20,7	20,7	29,5	2	DN15-DN25	¾´´ - 1´´	23,5
				¾´´ - 2´´	29,5	29,5					
3	DN25-DN50	45,2	45,2	1´´	32,2	32,2	45,2	3	DN25-DN50	1¼´´ - 1½	36,0
				1¼´ - 2´´	45,2	45,2					
4	DN50-DN100	62,0	76,0	2´´	62,0	65,5	-----	4	DN50-DN80	2½´´ - 3´´	66,0
				2½´´ - 3´´	62,0	76,0					
5	DN80-DN150	94,0	94,0	3´´ - 6´´	94,0	94,0	-----	5	DN80-DN100	3½´´ - 4´´	82,0
6	DN100-DN150	116,0	116,0	4´´ - 6´´	116,0	116,0	-----	6	DN100	4´´	110,0
*) siehe Tabelle 10, 11, 12											

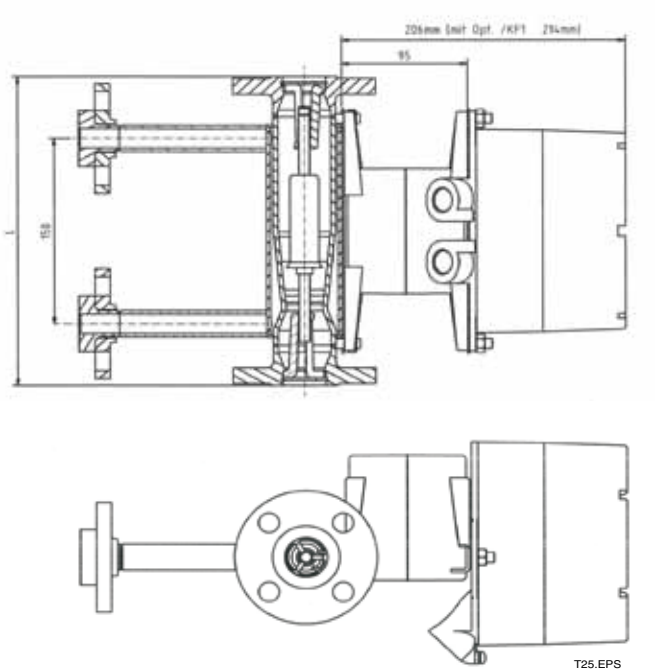


Abb. 9-5 RAMC mit Gehäusetyp 90 und Option /A2 und T1

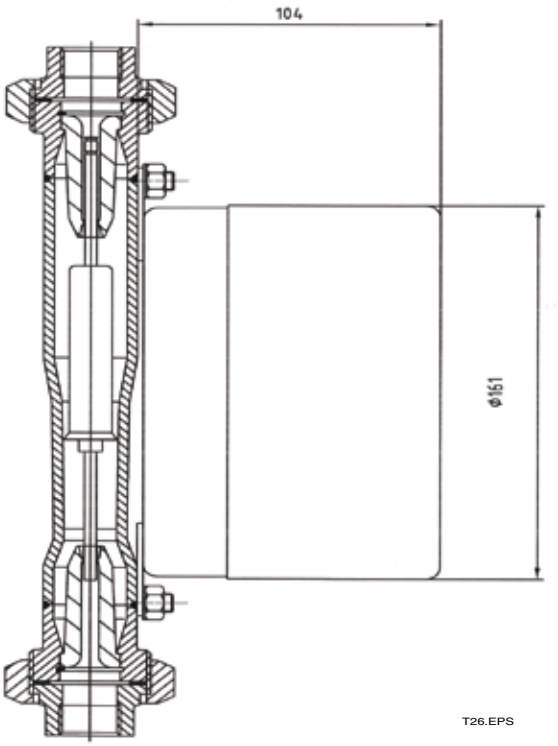


Abb. 9-6 RAMC mit Gehäusetyp 65 und Option /A2 und T2

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

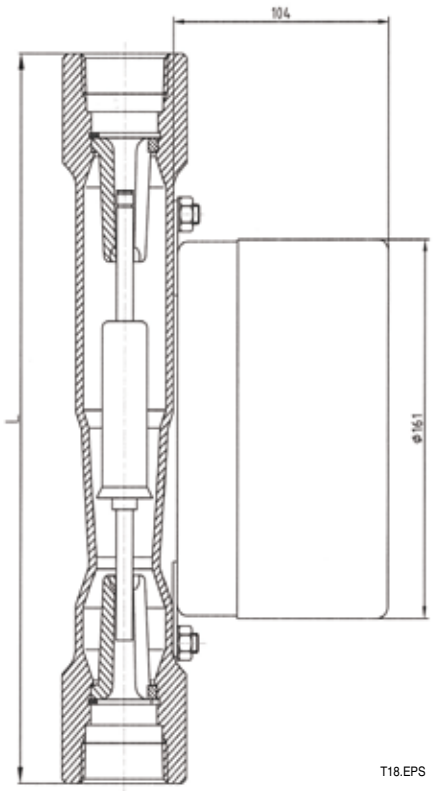


Abb. 9-7 RAMC mit Anschluss T6/ G6

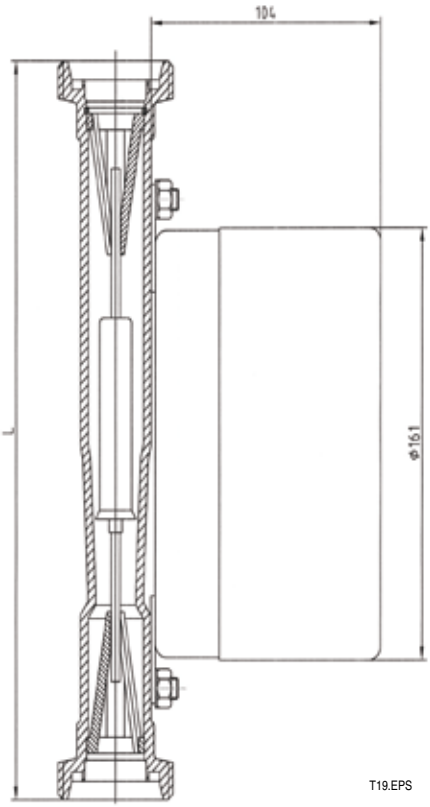


Abb. 9-8 RAMC mit Anschluss S2

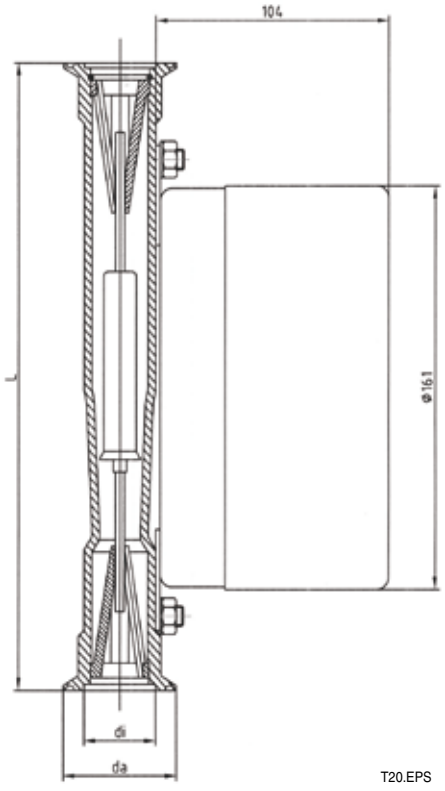


Abb. 9-9 RAMC mit Anschluss S4

Tabelle 9-15 Durchmesser für Anschlussnennweiten S4

Position *)	Nennweite [mm]	di [mm]	da [mm]
1	DN25 / 1´´	36	50,5
	DN32	36	50,5
	DN40 / 1 ½ ´´	36	50,5
2	DN25 / 1´´	36	50,5
	DN32	36	50,5
	DN40 / 1 ½ ´´	36	50,5
3	DN50 / 2´´	47,8	64
4	DN65 / 3´´	72,1	91
5	DN100 / 4´´	97,6	119
*) siehe Tabelle 9-10, 9-11, 9-12			

Tabelle 9-16 Gewichte

Position *)	Gewicht [kg]
1	ca. 3 - 5
2	ca. 3 - 5
3	ca. 6,5 - 8
4	ca. 8,6 - 11
5	ca. 13 - 16
6	ca. 17 - 20
*) siehe Tabelle 9-10, 9-11, 9-12	
Geräte mit Abstand (Option /A16) 1 kg zusätzlich	

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

9.5 Temperaturkurven für Metall- RAMC, Standard und Ex-i

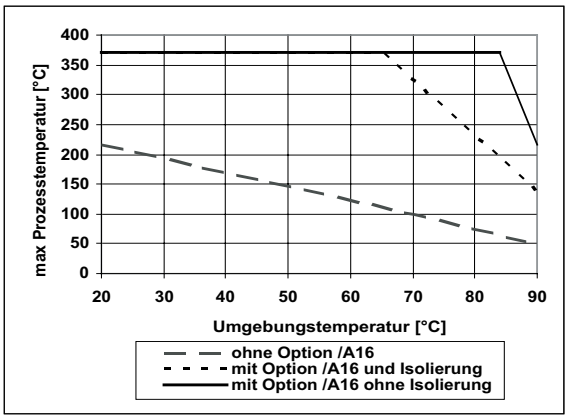


Abb. 7a RAMC : - Typ 90 / 91
- nur mit Anzeigeteil

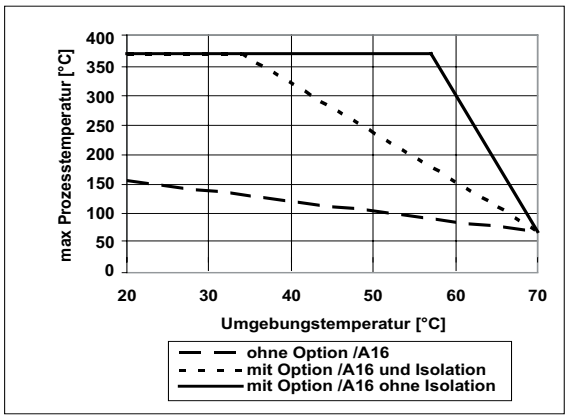


Abb. 7b RAMC : - Typ 90 / 91
- mit Grenzwertkontakten
- mit elektronischem Transmitter

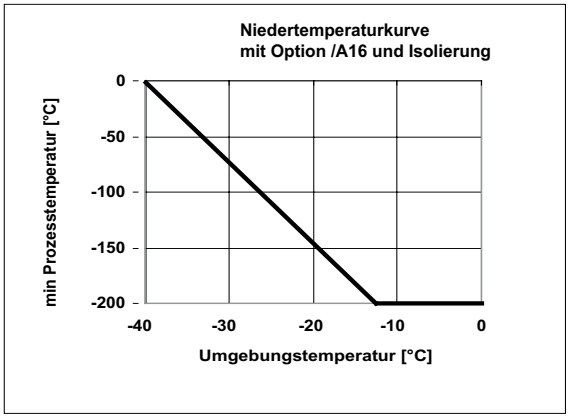


Abb. 7c RAMC : - Typ 90 / 91
- mit oder ohne Grenzwertkontakte
- mit oder ohne elektronischem Transmitter

T10.EPS

Die Temperaturkurven sind Richtwerte für die Nennweite 100. Sie können durch stauende Wärme, fremde Wärmequellen oder Strahlungswärme negativ oder bei kleineren Nennweiten positiv beeinflusst werden.
Isolierung : Steinwolle zwischen Messrohr und Anzeigeteil.
Bei Geräten mit elektronischem Messumformer kann die Temperatur des eingebauten Umformers auf dem Display oder bei Ausführung „HART" über die HART- Kommunikation angezeigt und überwacht werden.
Geräte mit PTFE- Auskleidung sind bis maximal 130°C einsetzbar.
Für Geräte in Explosionsschutzausführung gelten die Temperaturgrenzen laut Konformitätsbescheinigung (siehe auch Seite 9-8 bis 11).

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Minimale Umgebungstemperaturen:

Durchflussmesser	Modellcode	Minimale Umgebungstemperatur *)
RAMC mit lokaler Anzeige	RAMCxx-xxxx-xxxx-TxxNNN	-25°C; -40°C mit Option /A26
RAMC mit Standard Grenzwertschalter /K1.../K3	RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /K1.../K3	-25°C
RAMC mit Fail Safe Grenzwertschalter /K6.../K8	RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /K6.../K8	-25°C; -40°C mit Option /A26 *)
RAMC mit Fail Safe Grenzwertschalter /K9.../K10	RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /K9.../K10	-25°C
RAMC mit elektronischem Messumformer	RAMCxx-xxxx-xxxx-Exx1xx RAMCxx-xxxx-xxxx-Exx2xx RAMCxx-xxxx-xxxx-Exx4xx RAMCxx-xxxx-xxxx-Hxx4xx	-25°C -25°C -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C; -40°C mit Option /A26 *)
RAMC mit elektronischem Messumformer Profibus	RAMCxx-xxxx-xxxx-Gxx429	-25°C
RAMC mit Ex i (eigensicher)	RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS1 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS1 /K1.../K3 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS1 /K6.../K8 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS1 /K9.../K10 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS3 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS3 /K1.../K3 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS3 /K6.../K8 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS3 /K9.../K10 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KN1 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KN1 /K1.../K3 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KN1 /K6.../K8 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KN1 /K9.../K10 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /ES1 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /ES1 /K1.../K3 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /ES1 /K6.../K8 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /ES1 /K9.../K10 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /ES3 RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /FS1 /.... RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /CS1 /.... RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /NS1 /.... ~~RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /SS1 /....~~	-25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C; -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C -25°C; -40°C mit Option /A26 *) -25°C -25°C -25°C ~~-25°C~~
RAMC Ex d (druckfeste Kapselung) und Staub Ex-Typ	RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KF1 /.... RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /EF1 /.... RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /NF1 /.... RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS2 /.... RAMCxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /ES2 /....	-20°C

*) LCD-Anzeige funktioniert nicht unter -25°C. Auch die Bedientasten sollten unter -25°C nicht betätigt werden!

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10. Anweisungen für explosionsgeschützte Geräte

10.1 Allgemeines

10.1.1 Eigensicherheit

⚠ **WARNUNG**

Um die Aufrechterhaltung der Eigensicherheit zu garantieren, ist es nicht zulässig, den elektronischen Messumformer, die Anzeige, die Grenzwertschalter oder das Kalibrier-EEPROM zu reparieren oder zu verändern.

Die elektronischen Messumformer Typ -E /KS1, -H /KS1, -J /KS1, -E /KS2, -H /KS2 , -J /KS2, -E /KS3, -H /KS3, -J /KS3, -E /ES1, -H /ES1, -J /ES1, -E /ES3, -H /ES3, -J /ES3, -E /ES2, -H /ES2 , -J /ES2, -E /FS1, -H /FS1, -J /FS1, -E /NS1, -H /NS1, -E /CS1, -H /CS1, -J /CS1, sind eigensichere Geräte.
Die Spannungsversorgung des elektronischen Transmitters und die Trennschaltverstärker für die Grenzwertschalter sind zugeordnete Betriebsmittel und müssen außerhalb des explosionsgefährderten Bereichs installiert werden.
Der elektronische Transmitter muss an eine eigensichere, zertifizierte Spannungsversorgung mit maximaler Ausgangsspannung und Ausgangsleistung unterhalb der Maximalwerte des RAMC angeschlossen werden (siehe „Technische Daten", in den jeweiligen Kapiteln). Die zusammengefasste interne Induktivität und Kapazität des RAMC und der Verbindungskabel muss unter der zulässigen externen Induktivität und Kapazität der Spannungsversorgung liegen. Entsprechend sind auch die Grenzwertschalter an zertifizierte eigensichere Trennschaltverstärker anzuschließen. Die relevanten maximalen Sicherheitswerte sind jederzeit zu beachten. Spannungsversorgung und Trennschaltverstärker sind zugehörige Geräte und sind außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs zu installieren.
Speziell bei hohen Medientemperaturen, beheizten Messrohre oder Wärmeeinstrahlung durch Wärmequellen ist sicherzustellen, dass die Temperatur im Anzeigegehäuse nicht die zulässige maximale Umgebungstemperatur des Messumformers übersteigt (siehe „Technische Daten", Kapitel 9).

10.1.2 Druckfeste Kapselung

Beim RAMC mit Option /KF1, /EF1, /NF1 sind der Transmitter und die Grenzwertschalter in einem druckfestem Gehäuse montiert.
Das Gerät darf erst 15 Minuten nach dem Abschalten der Spannungsversorgung geöffnet werden. Der Deckel kann nur nach lösen der Sicherheitsschraube geöffnet werden. Nach dem Schließen des Deckels muß zunächst die Sicherheitsschraube verriegelt werden, bevor die Spannungsversorgung eingeschaltet werden darf.
Der RAMC mit Option /KF1, /NF1 ist über dafür geeignete Kableeinführungen bzw. Rohrleitungsysteme anzuschließen, die den Anforderungen der EN 60079-1, Kapitel 13.1 und 13.2 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt. Kabeleinführungen sowie Verschlußstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden. Beim Anschluss des RAMC /KF1, /EF1, /NF1 über eine für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführung muss die zugehörige Abdichtungseinrichtung direkt am Gehäuse angeordnet sein.
Nicht benutzte Öffnungen sind gemäß EN 60079-1 Kapitel 11.9 zu verschließen.
RAMC mit Option /KF1, /EF1, /NF1 müssen an das örtliche Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden.
Speziell bei hohen Medientemperaturen, beheizten Messrohre oder Wärmeeinstrahlung durch Wärmequellen ist sicherzustellen, daß die Temperatur im Anzeigegehäuse nicht die zulässige maximale Umgebungstemperatur des Messumformers übersteigt (siehe „Technische Daten", Kapitel 9).

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.2 Eigensichere ATEX-zertifizierte Komponenten (/KS1)

10.2.1 Technische Daten

Daten des elektronischen Transmitters Typ -E, -H und -J :
Der elektronische Messumformer WT-MAG ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 (Kategorie 2) und Zone 2 (Kategorie 3) zertifiziert. Es ist nicht zertifiziert für den Einsatz in Zone 0 (Kategorie 1). Die Klassifikationsbezeichnungen in Klammern entsprechen der EU-Vorschrift 94/9/EG (ATEX).
EG- Baumusterprüfbescheinigung: PTB 12 ATEX2003
Verwendete Normen:
EN 60079-0: 2009
EN 60079-11: 2007
Gerätekennzeichnung gemäß Vorschrift 94/9/EG (ATEX)

CE 0344 Ex II 2 G

Schutzart : Eigensicher, Ex ia IIC T6 Gb
Umgebungstemperatur : -40°C ... +70°C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:
Maximale Spannung : Ui = 30 V
Maximaler Strom (IIC) : Ii = 101 mA
Maximale Leistung : Pi = 1,4 W
Interne Induktivität : Li = 0,15 mH
Interne Kapazität : Ci = 4,16 nF

Daten des elektronischen Transmitters Typ -G :
Siehe IM 01R01B02-01E-E

Daten der Grenzwertkontakte :
Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Sicherheitsparameter für eigensichere Grenzwertschalter gemäß den Bescheinigungen PTB 99 ATEX 2219X (Standard) und PTB 99 ATEX 2049X (Fail Safe).
Tabelle 10.1

	Standard /K1 ... /K3 Ex ia IIC T6		Fail Safe /K6 .../K10 Ex ia IIC T6	
	Typ 2	Typ 3	Type 2	Typ 3
Ui [V]	16	16	16	16
Ii [mA]	25	52	25	52
Pi [mW]	64	169	64	169
Ci [nF]	150	150	30	30
Li [µH]	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. [°C] für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp [°C] für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp [°C] für T4 - T1	89	68	89	68

Die Grenzwertschalter haben auch eine Staub-Ex-Zulassung.
EG- Baumusterprüfbescheinigung: ZELM 02 ATEX 0128X
Gerätekennzeichnung gemäß Vorschrift 94/9/EG (ATEX):

Ex II 1 D

Schutzart : Ex iaD 20
Maximale Oberflächentemperatur : 108°C.

Die Staub-Ex Zertifizierung wird nur ohne elektronischen Transmitter bei Gehäusetyp "T" angegeben.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Eigensichere Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter :
Die Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung des elektronischen Transmitters, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.
Zum Beispiel kann Option /UT verwendet werden.

Eigensichere Spannungsversorgung für die Grenzwertkontakte :
Die Spannungsversorgung (Trennschaltverstärker) für die Grenzwertkontakte ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung der Grenzwertkontakte, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.
Beispiel : KFA-SR2-Ex... (Option /W2_) gemäß Bescheinigung PTB 00 ATEX 2081 (230V AC Versorgung) oder KFD-SR2-Ex... (Option /W4_) gemäß Bescheinigung PTB 00 ATEX 2080 (24V DC Versorgung).

10.2.2 Installation

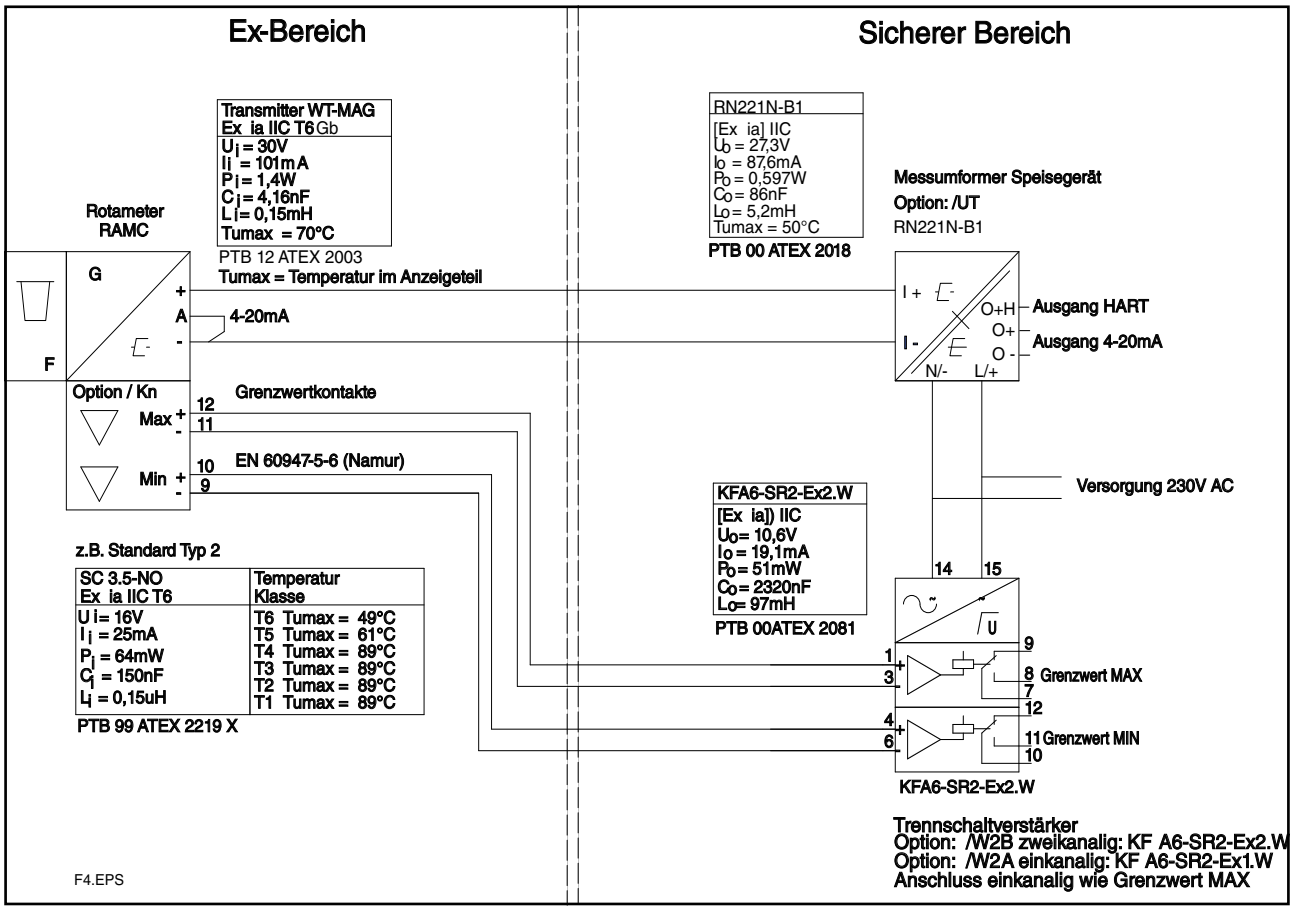


Abb. 10.1 Ex-Version gemäß ATEX (Option /KS1) mit elektronischem Messumformer, Spannungsversorgungseinheit und Grenzwertschalter mit Trennschaltverstärker

10.2.3 Kennzeichnung

Typenschilder des elektronischen Transmitters :

Rota Yokogawa

D-79664 Wehr

WT-MAG Mat. No. 16-8040

Serial No. 0711001

Ex ia IIC T6 Gb

PTB 12 ATEX2003

Ui=30V Ii=101mA Pi=1.4W

Li=0.15mH Ci=4.16nF

CE 0344 Ex **II 2G**

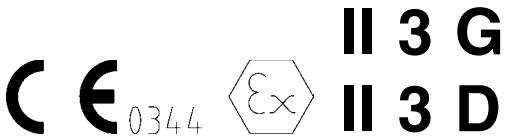
All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.3 Geräte für Kategorie 3 (nonincendive) (/KN1)

10.3.1 Technische Daten

Der RAMC mit Option /KN1 hat einen elektronischen Transmitter und / oder Grenzwertschalter der Schutzart "n" (nonincendive) oder Staub-Ex-Scutz der Kategorie 3.

Kennzeichnung



Daten des elektronischen Transmitters :
Der elektronische Meßumformer WT-MAG ist ein Gerät mit der Schutzart „nL"
Er darf in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Kategorie 3) eingesetzt werden.
Die Klassifikationsbezeichnung in Klammern entspricht der neuen EU-Vorschrift 94/9/EG (ATEX).
Diese Ausführung ist gleich aufgebaut wie die eigensichere Ausführung.

Schutzart : Ex nL IIC T6 X
n = nicht zündfähig
L = Gerät mit begrenzten Energiewerten

Umgebungstemperatur : -25 °C < Ta < 70 °C:

Sicherheitsrelevante Maximalwerte:
Maximale Spannung : Ui = 30 V
Maximaler Strom (IIC) : Ii = 152 mA
Maximaler Strom (IIB) : Ii = 379 mA
Maximale Leistung : Pi = 1,4 W
Inne Kapazität : Ci = 4,16 nF

Daten der Grenzwertschalter :
Die Grenzwertschalter haben die Schutzart „nL"
Sie dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Kategorie 3G) eingesetzt werden.
Die Klassifikationsbezeichnungen in Klammern entsprechen der EU-Vorschrift 94/9/EG (ATEX).
Diese Ausführung ist gleich aufgebaut wie die eigensichere Ausführung.

Schutzart : Ex nL IIC T6 X
n = nicht zündfähig
L = Gerät mit begrenzten Energiewerten
Gruppe II
Kategorie 3GD

Umgebungstemperatur : -25 °C < T_a < 100 °C für SC3,5-N0 (Standard)
-40 °C < T_a < 100 °C für SJ3,5-SN / S1N (Fail safe)

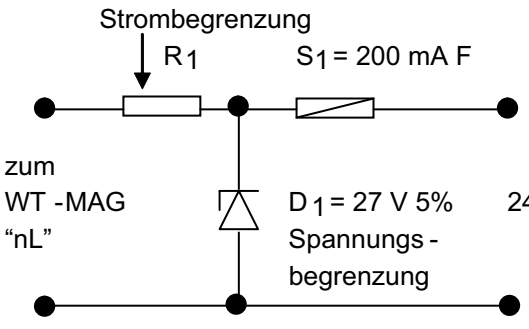
Maximale Oberflächentemperatur für Staubanwendung : 112°C

Maximale Sicherheitsparameter siehe Tabelle 10.1.
Siehe auch Datenblatt von Pepperl & Fuchs für SC3,5-N0 (Standard) und SJ3,5-SN / S1N (Fail Safe).

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.3.2 Installation

Schutzschaltung für eine Spannungsversorgung um die Maximalwerte des elektronischen Transmitters zu gewährleisten :



	Gasgruppe IIB	Gasgruppe IIC
	P_o = 1,33 W	P_o = 1,06 W
	I_o = 187 mA	I_o = 150 mA
	U_o = 28,35 V	U_o = 28,35 V
	C_o = 1,59 µF	C_o = 260 nF
	L_o = 10,0 mH	L_o = 3,0 mH
	R_1 = 160 Ω., 5%, 5W	R_1 = 200Ω, 5%, 4,6W

F101.EPS

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.4 Eigensichere ATEX- zertifizierte Komponenten für Kategorie 3G (/KS3)

10.4.1 Technische Daten

Daten des elektronischen Transmitters Typ -E, -H und -J :
Der elektronische Messumformer WT-MAG ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Kategorie 3G). Die Klassifikationsbezeichnungen in Klammern entsprechen der EU-Vorschrift 94/9/EG (ATEX).

Verwendete Normen:
EN 60079-0: 2009
EN 60079-11: 2007
Gerätekennzeichnung gemäß Vorschrift 94/9/EG (ATEX)

CE 0344 Ex II 2 G

Schutzart : Eigensicher, Ex ic IIC T6 Gc
Umgebungstemperatur : -40°C ... +70°C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:
Maximale Spannung : Ui = 30 V
Maximaler Strom (IIC) : Ii = 101 mA
Maximale Leistung : Pi = 1,4 W
Interne Induktivität : Li = 0,15 mH
Interne Kapazität : Ci = 4,16 nF

Daten der Grenzwertkontakte :
Die Grenzwertschalter ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Kategorie 3G). Die Klassifikationsbezeichnungen in Klammern entsprechen der EU-Vorschrift 94/9/EG (ATEX).
Schutzart : Eigensicher, Ex ic IIC T6 X

Tabelle 10.2

	Standard /K1 ... /K3 Ex ia IIC T6		Fail Safe /K6 .../K10 Ex ia IIC T6	
	Typ 2	Typ 3	Type 2	Typ 3
Ui [V]	16	16	16	16
Ii [mA]	25	52	25	52
Pi [mW]	64	169	64	169
Ci [nF]	150	150	30	30
Li [µH]	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. [°C] für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp [°C] für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp [°C] für T4 - T1	89	68	89	68

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Eigensichere Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter :
Die Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung des elektronischen Transmitters, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.
Zum Beispiel kann Option /UT verwendet werden.

Eigensichere Spannungsversorgung für die Grenzwertkontakte :
Die Spannungsversorgung (Trennschaltverstärker) für die Grenzwertkontakte ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung der Grenzwertkontakte, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.
Beispiel : KFA-SR2-Ex... (Option /W2_) gemäß Bescheinigung PTB 00 ATEX 2081 (230V AC Versorgung) oder KFD-SR2-Ex... (Option /W4_) gemäß Bescheinigung PTB 00 ATEX 2080 (24V DC Versorgung).

10.4.2 Kennzeichnung

Typenschilder des elektronischen Transmitters :

Rota Yokogawa
D-79664 Wehr
WT-MAG Mat. No. 16-8040
Serial No. 0711001

Ex ic IIC T6 Gc

Ui=30V Ii=101mA Pi=1.4W
Li=0.15mH Ci=4.16nF

CE 0344 Ex **II 3G**

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.5 Eigensichere IECEx- zertifizierte Komponenten (/ES1)

10.5.1 Technische Daten

Daten des elektronischen Transmitters Typ-E, -H und -J :
Der elektronische Messumformer WT-MAG ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 (Kategorie 2) und Zone 2
(Kategorie 3) zertifiziert. Es ist nicht zertifiziert für den Einsatz in Zone 0 (Kategorie 1).
Zertifikat: IECEx PTB 12.0020
Verwendete Normen: IEC 60079-0: 2007 edition 5
IEC 60079-11:2006 edition 5

Schutzart : Eigensicher, Ex ia IIC T6 Gb
Umgebungstemperatur : -40°C ... +70°C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:
Maximale Spannung : Ui = 30 V
Maximaler Strom (IIC) : Ii = 101 mA
Maximale Leistung : Pi = 1,4 W
Interne Induktivität : Li = 0,15 mH
Interne Kapazität : Ci = 4,16 nF

Daten der Grenzwertkontakte :
Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Sicherheitsparameter für eigensichere Grenzwertschalter gemäß den Bescheinigungen IECEx PTB 11.0091X (Standard) und IECEx PTB 11.0092X (Fail Safe).
Tabelle 10.3

	Standard /K1 ... /K3 Ex ia IIC T6 X		Fail Safe /K6 .../K10 Ex ia IIC T6 X	
	Typ 2	Typ 3	Type 2	Typ 3
Ui [V]	16	16	16	16
Ii [mA]	25	52	25	52
Pi [mW]	64	169	64	169
Ci [nF]	150	150	30	30
Li [µH]	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. [°C] für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp [°C] für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp [°C] für T4 - T1	89	68	89	68

Eigensichere Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter :
Die Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung des elektronischen Transmitters, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.

Eigensichere Spannungsversorgung für die Grenzwertkontakte :
Die Spannungsversorgung (Trennschaltverstärker) für die Grenzwertkontakte ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung der Grenzwertkontakte, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.
Beispiel : KFA-SR2-Ex... (Option /W2_) gemäß Bescheinigung IECEx PTB 11.0031 (230V AC Versorgung) oder KFD-SR2-Ex... (Option /W4_) gemäß Bescheinigung IECEx PTB 11.0032 (24V DC Versorgung).

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.5.2 Installation

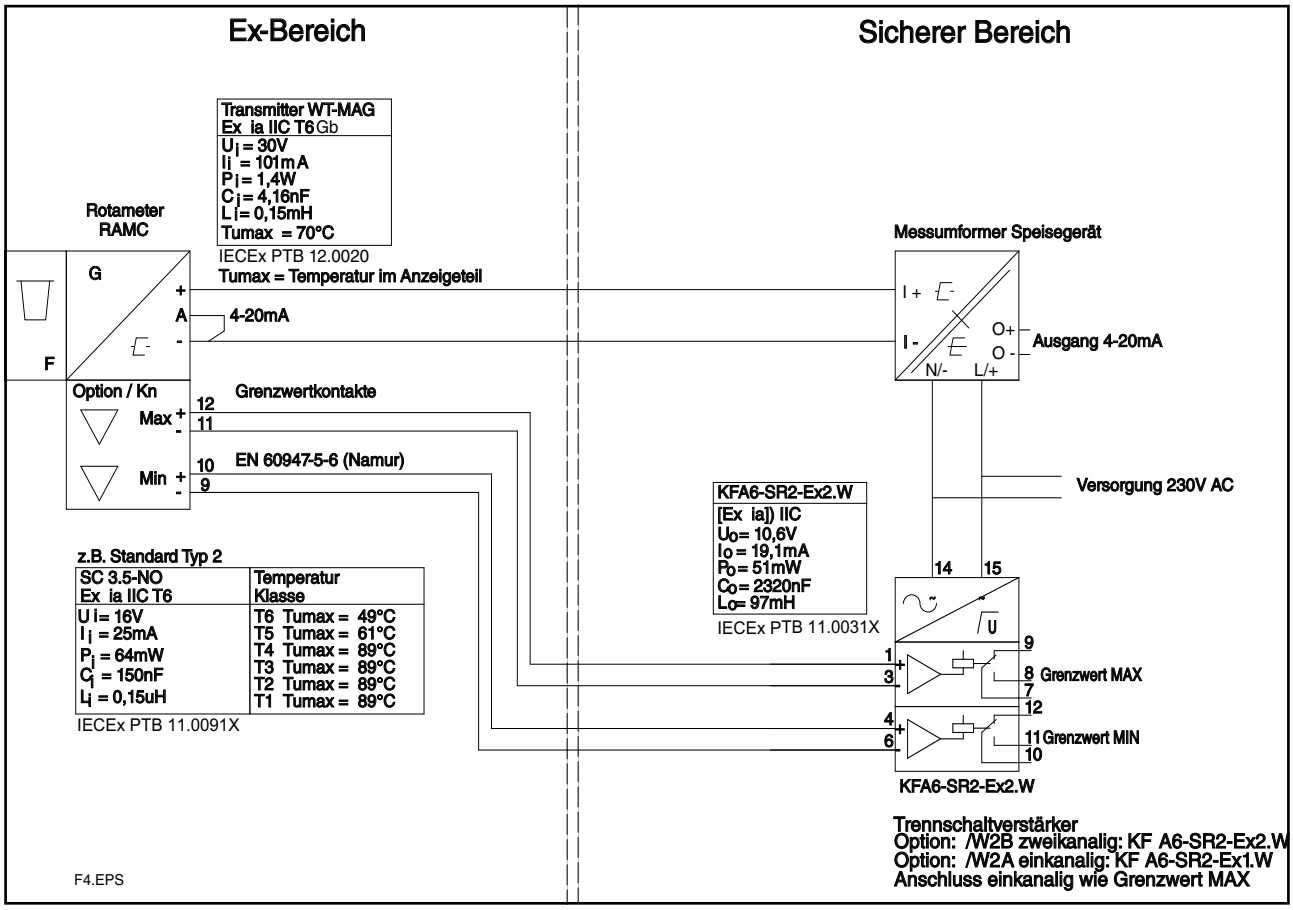


Abb. 10.2 Ex-Version gemäß IECEx (Option /ES1) mit elektronischem Messumformer, Spannungsversorgungseinheit und Grenzwertschalter mit Trennschaltverstärker

10.5.3 Kennzeichnung

Typenschilder des elektronischen Transmitters :

Rota Yokogawa	**Ex ia IIC T6 Gb**
D-79664 Wehr	**IECEx PTB 12.0020**
WT-MAG Mat. No. 16-8040	**Ui=30V Ii=101mA Pi=1.4W**
Serial No, 0711001	**Li=0.15mH Ci=4.16nF**

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.6 Eigensichere IECEx- zertifizierte Komponenten für Kategorie 3G (/ES3)

10.6.1 Technische Daten

Daten des elektronischen Transmitters Typ-E, -H und -J :
Der elektronische Messumformer WT-MAG ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Kategorie 3G).

Verwendete Normen: IEC 60079-0: 2007 edition 5
IEC 60079-11:2006 edition 5

Schutzart : Eigensicher, Ex ic IIC T6 Gc
Umgebungstemperatur : -40°C ... +70°C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:
Maximale Spannung : Ui = 30 V
Maximaler Strom (IIC) : Ii = 101 mA
Maximale Leistung : Pi = 1,4 W
Interne Induktivität : Li = 0,15 mH
Interne Kapazität : Ci = 4,16 nF

Daten der Grenzwertkontakte :
Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Sicherheitsparameter für eigensichere Grenzwertschalter gemäß den Bescheinigungen IECEx PTB 11.0091X (Standard) und IECEx PTB 11.0092X (Fail Safe).
Tabelle 10.4

	Standard /K1 ... /K3 Ex ic IIC T6 X		Fail Safe /K6 .../K10 Ex ic IIC T6 X	
	Typ 2	Typ 3	Type 2	Typ 3
Ui [V]	16	16	16	16
Ii [mA]	25	52	25	52
Pi [mW]	64	169	64	169
Ci [nF]	150	150	30	30
Li [µH]	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. [°C] für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp [°C] für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp [°C] für T4 - T1	89	68	89	68

Eigensichere Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter :
Die Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung des elektronischen Transmitters, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.

Eigensichere Spannungsversorgung für die Grenzwertkontakte :
Die Spannungsversorgung (Trennschaltverstärker) für die Grenzwertkontakte ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung der Grenzwertkontakte, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.
Beispiel : KFA-SR2-Ex... (Option /W2_) gemäß Bescheinigung IECEx PTB 11.0031 (230V AC Versorgung) oder KFD-SR2-Ex... (Option /W4_) gemäß Bescheinigung IECEx PTB 11.0032 (24V DC Versorgung).

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.6.2 Kennzeichnung

Typenschilder des elektronischen Transmitters :

Rota Yokogawa **D-79664 Wehr** **WT-MAG Mat. No. 16-8040** **Serial No, 0711001**	**Ex ic IIC T6 Gc** **Ui=30V Ii=101mA Pi=1.4W** **Li=0.15mH Ci=4.16nF**

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.7 RAMC mit FM- / CSA-Zertifikat "Eigensicherheit" (USA + Kanada) (/FS1, /CS1)

10.7.1 Elektronischer Transmitter (/FS1 für USA, /CS1 für Kanada)

Technische Daten:

Zertifikat:
Nr. 3027471
Angewendete Normen :
FM3600, FM3610, FM3611, FM3810
C22.2 No. 157, C22.2 No. 213
Klassifizierung :
intrinsic safe Cl. I, Div. 1, GP. A, B, C, D T6
intrinsic safe Cl. I, Zone 0, AEx ia IIC T6
nonincendive Cl. I, Div. 2, GP. A, B, C, D T6
Umgebungstemperatur : -25°C ... +70°C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:
Vi = 30 V
Ii = 100 mA
Pi = 1.4 W
Ci = 40 nF
Li = 150 µH

Installation:

Zur Installation siehe die Control Drawings auf Seite 10-13 und 10-14.

⚠ **WARNUNG**

- Installation muss gemäß National Electrical Code, ANSI / NPFA70 erfolgen.
- Bei einer eigensicherer Anwendung muss eine Sicherheitsbarriere oder eine FM-zugelassene Spannungsversorgung verwendet werden, welche die oben genannten maximalen Sicherheitsparameter erfüllt.
- Bei einer non incendive Anwendung müssen die allgemeinen Geräte für eine non incendive Verdrahtung, welche die oben genannten maximalen Sicherheitsparameter erfüllt, von FM zugelassen sein.
- Der FM-zugelassene Hand Held Communicator darf an jeder stelle in der Schleife zwischen elektronischem Transmitter und der Kontrolleinheit angeschlossen werden.

Wartung und Reparatur:

⚠ **WARNUNG**

Veränderungen am Gerät oder Ersetzen von Teilen durch andere als von Rota Yokogawa autorisierte Personen sind verboten und heben die FM-Zulassungen auf.

Kennzeichnung:

Typenschilder auf dem elektronischen Transmitter :

Rota Yokogawa
D-79664 Wehr
WT-MAG Mat. No. 16-8040
FM C US APPROVED

IS-Cl. I, Div. 1, GP. A, B, C, D T6
per dwg. 8160190
NI-Cl. I, Div. 2, GP. A, B, C, D T6
per dwg. 8160191
Cl. I, Zone 0, AEx ia IIC T6
Vmax=30V Imax=100mA Pmax=1.4W
Ci=40nF Li=150µH Ta=-25°C to 70°C

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Control Drawings:
Elektronischer Transmitter eigensicher

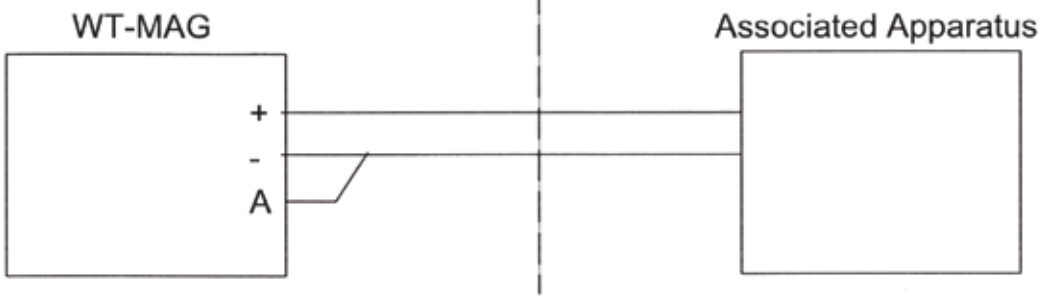
Intrinsically Safe Entity

Hazardous (Classified) Location
Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, T6
or Class I, Zone 0, IIC T6

V_{max}	=	30V
I_{max}	=	100mA
P_{max}	=	1.4W
C_i	≤	40nF
L_i	≤	150µH
T_{amax}	=	70°C

Nonhazardous Location

Voc	=	30V
Isc	=	100mA
Po	=	1.4W
C_a	≥	40nF + C_{cable}
L_a	≥	150µH + L_{cable}



FM Entity approved associated apparatus necessary. Used in a configuration where associated apparatus Voc or Vt does not exceed WT-MAG Vmax and associated apparatus Isc or It does not exceed WT-MAG Imax.
Ci of WT-MAG plus capacatance of interconnecting wiring may not exceed associated apparatus Ca.
Li of WT-MAG plus inductance of interconnecting wiring may not exceed associated apparatus La.

For guidance on installation see ANSI/ISA RP 12.06.01 "Installation of Intrinsically Safe Instruments Systems for Hazardous (Classified) Locations".

The nonintrinsically safe terminals (power rail) must not be connected to any device which uses or generates more than 250V rms or d.c. unless it has been determined that the voltage has been adequately isolated.

WARNING : Substitution of components may impair intrinsic safety. For installation, maintenance, or operation instructions see instruction manual.

Install in accordance with the National Electrical Code NFPA 70 for US jurisdictions.

Install in accordance with the Canadian Electrical Code C22.1-02 for Canada jurisdictions.

Rev.	UPDATE No.	DATE	EDITOR	CHECKED
c		08.09.06	Rü	
b		09.06.06	Rü	HL
a				

	DATE	NAME
DRAWED	07.11.2000	Amann
CKECKED	07.11.2000	Slotwinski

ROTA YOKOGAWA
79664 WEHR
GERMANY

TITEL: FM CONTROL DRAWING WT-MAG

DWG. No.: 8160190

1/1

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Elektronischer Transmitter nonincendive

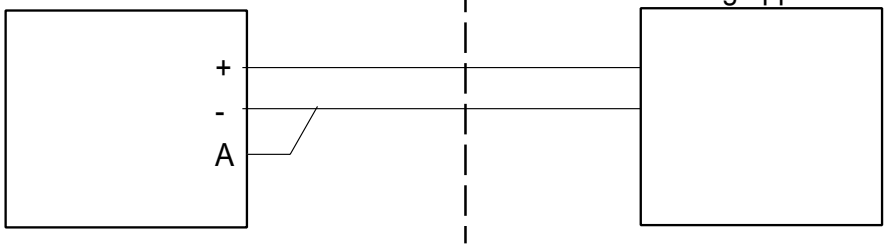
Nonincendive

Hazardous (Classified) Location
Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6

V_{max}	=	30V
I_{max}	=	100mA
P_{max}	=	1.4W
C_i	≤	40nF
L_i	≤	150µH
T_{amax}	=	70°C

Nonhazardous Location

Voc	=	30V
Isc	=	100mA
Po	=	1.4W
C_a	≥	40nF + C_{cable}
L_a	≥	150µH + L_{cable}



The nonincendive field wiring circuit concept allows interconnections of nonincendive field wiring apparatus with associated nonincendive field wiring apparatus, using any of the wiring methods permitted for unclassified locations.
Vmax ≥ Voc or Vt
Ca ≥ Ci + Ccable
La ≥ Li + Lcable
For this current controlled circuit the parameter Imax is not required and need not be aligned with parameter Isc or It of the barrier or associated field wiring apparatus.

For guidance on installation see ANSI/ISA RP 12.06.01 "Installation of Intrinsically Safe Instruments Systems for Hazardous (Classified) Locations".

Install in accordance with the National Electrical Code NFPA 70 for US jurisdictions.
Install in accordance with the Canadian Electrical Code C22.1-02 for Canada jurisdictions.

WARNING : Substitution of components may impair intrinsic safety. For installation, maintenance, or operation instructions see instruction manual.

Rev.	UPDATE No.	DATE	EDITOR	CHECKED
c		08.09.06	Rü	
b		09.06.06	Rü	HL
a				

	DATE	NAME
DRAWED	07.11.2000	Amann
CKECKED	07.11.2000	Slotwinski

ROTA YOKOGAWA
79664 WEHR
GERMANY

TITEL: FM CONTROL DRAWING
WT-MAG

DWG. No.: 8160191

1/1

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.7.2 Grenzwertschalter Option /K1 ... /K10 (/FS1 für USA)

Daten (FM-Zulassung):
Die Grenzwertschalter sind eigensicher. Sie sind durch Pepperl & Fuchs zertifiziert für:

Eigensicherheit:	Cl. I, Div. 1, GP. A, B, C, D T6 Tu=60°C
	Cl. II, Div. 1, GP. E, F, G
	Cl. III, Div. 1
Non incendive:	Cl. I, Div. 2, GP. A, B, C, D T5 Tu=50°C
	Cl. II, Div. 1, GP. E, F, G
	Cl. III, Div. 1

Maximum Parameters:

siehe FM-control drawing 116-0165 auf Seite 10-16 und 10-17 für Eigensicherheit
siehe FM-control drawing 116-0155 auf Seite 10-18 für non incendive

10.4.3 Grenzwertschalter Option /K1 ... /K3 (/CS1 für Kanada)

Daten (CSA-Zulassung):
Die Grenzwertschalter sind eigensicher. Sie sind durch Pepperl & Fuchs zertifiziert für: or:

Eigensicherheit:	Cl. I, Div. 1, GP. A, B, C, D
	Cl. II, Div. 1, GP. E, F, G
	Cl. III, Div. 1

Maximum Parameters:

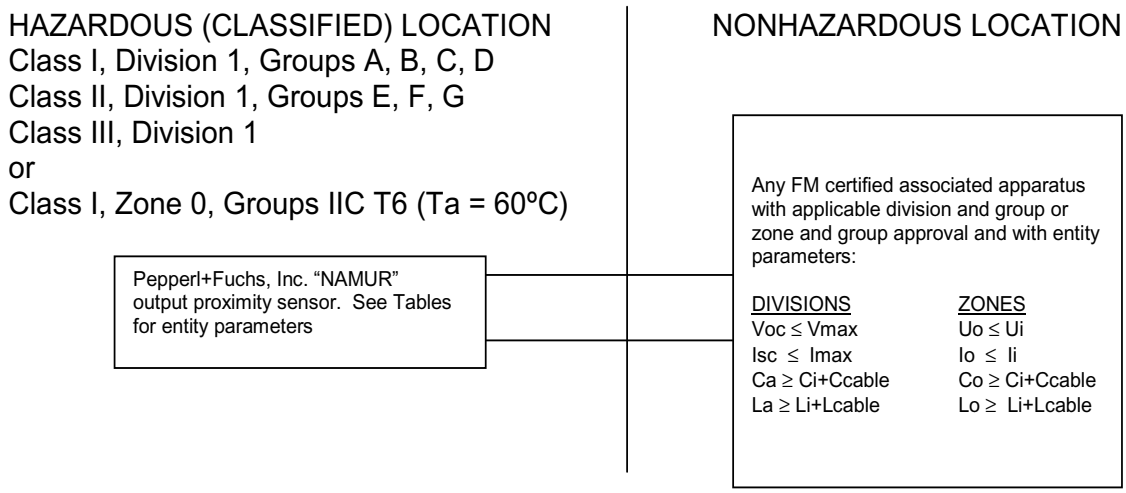
siehe CSA Zeichnung 116-0047 auf Seite 10-19 und 10-20

WARNUNG

Nur in Kombination mit Spannungsversorgung Option /WxA oder /WxB.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Grenzwertkontakte FM eigensicher (1)


HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
Class I, Division 1, Groups A, B, C, D
Class II, Division 1, Groups E, F, G
Class III, Division 1
or
Class I, Zone 0, Groups IIC T6 (Ta = 60ºC)
NONHAZARDOUS LOCATION
Pepperl+Fuchs, Inc. "NAMUR" output proximity sensor. See Tables for entity parameters
Any FM certified associated apparatus with applicable division and group or zone and group approval and with entity parameters:
DIVISIONS
Voc ≤ Vmax
Isc ≤ Imax
Ca ≥ Ci+Ccable
La ≥ Li+Lcable
ZONES
Uo ≤ Ui
Io ≤ Ii
Co ≥ Ci+Ccable
Lo ≥ Li+Lcable

Notes:

1. For installation in a Division 1 hazardous (classified) location, the wiring must be in accordance with the National Electrical Code, NFPA 70, Article 504. For installation in a Zone 0 hazardous (classified) location, the wiring must be in accordance with the National Electrical Code, NFPA 70, Article 505. For additional information refer to ISA RP-12.6.

2. The Entity Concept allows interconnection of intrinsically safe and associated apparatus not specifically examined in combination as a system when the approved values of Voc (or Uo) and Isc (or Io) for the associated apparatus are less than or equal to Vmax (or Ui) and Imax (or Ii) for the intrinsically safe apparatus and the approved values of Ca (or Co) and La (or Lo) for the associated apparatus are greater than Ci + Ccable, Li + Lcable, respectively for the intrinsically safe apparatus.

3. Barriers shall not be connected to any device that uses or generates in excess of 250V rms or DC unless it has been determined that the voltage is adequately isolated from the barrier.

4. Note associated apparatus with only Zone 1 approved connections limits the mounting of the sensors to Zone 1.

5. 'a' in model number indicates option not affecting safety.

6. NAMUR sensors are also nonincendive for Class I, Division 2, Groups A,B,C, and D; Class II, Division 1, Groups E,F, and G; Class III, Division 1; Class I, Zone 2, Groups IIC, IIB, IIA T5 hazardous (classified) locations and need not be connected to an associated apparatus when installed in accordance with Control Drawing 116-0155.

7. The correlation between type of connected circuit, maximum permissible ambient temperature and temperature class are indicated at the top of each Table.

8. Model number NMB8-SAE16GM27-N1-FE-V1 approved for Class I, Division 1, Groups C and D T4 (Ta = 85ºC). See Table 12.

9. **Warning** - Equipment with non-metallic enclosures shall not be installed in a location where the external conditions are conducive to the build-up of electrostatic charge on such surfaces. The equipment shall only be cleaned with a damp cloth.

Dieses Dokument enthält sicherheitsrelevante Angaben. Es darf nicht ohne Absprache mit dem Normenfachmann geändert werden!					
This document contains safety-relevant information. It must not be altered without the authorization of the norm expert!					
Confidential according to ISO 16016	Only valid as long as released in EDM or with a valid production documentation!			scale: 1:1	date: 2010-jun-03
PEPPERL+FUCHS	Control Drawing	change notice	respons.	US.DRL	116-0165F
	NAMUR SENSORS – FM	150- 1915	approved	US.DWR	
Twinsburg			norm	US.GAP	sheet 1 of 8

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Grenzwertkontakte FM eigensicher (2)

NJ 15-30GM-N...	140	100	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 25-50-N...	150	140	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 20-40-N...	140	140	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61

Table 10 – INDUCTIVE RING SENSORS

			Typ 1 Ui = 16 V Ii = 25 mA Pi = 34 mW			Typ 2 Ui = 16 V Ii = 25 mA Pi = 64 mW			Typ 3 Ui = 16 V Ii = 52 mA Pi = 169 mW			Typ 4 Ui = 16 V Ii = 76 mA Pi = 242 mW		
Model	Ci/ nF	Li/ µH	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1
RC10-a-N3a	90	120	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RC10-a-N0a	150	100	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RC15-a-N0-a	150	100	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RC15-a-N3a	90	70	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ10-Na	30	20	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ10-a-Na	30	20	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ10-Bia	90	20	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ10-a-Bia	90	20	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ15-Na	130	20	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ15-a-Na	130	20	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ15-Bia	90	50	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ15-a-Bia	90	50	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ21-Na	30	25	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ21-Bia	70	50	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A
RJ43-Na	40	50	75	90	100	70	85	100	55	70	90	N/A	N/A	N/A

TABLE 11 – INDUCTIVE SLOT SENSORS

			Typ 1 Ui = 16 V Ii = 25 mA Pi = 34 mW			Typ 2 Ui = 16 V Ii = 25 mA Pi = 64 mW			Typ 3 Ui = 16 V Ii = 52 mA Pi = 169 mW			Typ 4 Ui = 16 V Ii = 76 mA Pi = 242 mW		
Model	Ci/ nF	Li/ µH	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1
SC2-N0a	150	150	55	67	95	48	60	88	23	35	63	6	18	46
SC3.5a-N0a	150	150	56	68	96	49	61	89	28	40	68	13	25	53
SC3.5-N0-Ya	150	150	55	67	95	48	60	88	23	35	63	6	18	46
SJ1.8-N-Ya	30	100	73	88	100	67	82	100	45	60	78	30	45	57
SJ2-Na	30	100	56	68	96	49	61	89	28	40	68	13	25	53
SJ2-SNa	30	100	73	88	100	66	81	100	45	60	78	30	45	57
SJ2-S1Na	30	100	73	88	100	66	81	100	45	60	78	30	45	57
SJ2.2-Na	30	100	73	88	100	67	82	100	45	60	78	30	45	57
SJ3.5-a-Na	50	250	56	68	96	49	61	89	28	40	68	13	25	53
SJ3.5-H-a	50	250	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
SJ3.5-SNa	30	100	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
SJ3.5-S1Na	30	100	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
SJ5-a-Na	50	250	56	68	96	49	61	89	28	40	68	13	25	53
SJ5-Ka	50	550	55	67	95	48	60	88	25	37	65	9	21	49
SJ10-Na	50	100	55	67	95	48	60	88	25	37	65	9	21	49
SJ15-Na	150	1200	55	67	95	48	60	88	25	37	65	9	21	49
SJ30-Na	150	1250	55	67	95	48	60	88	25	37	65	9	21	49

Dieses Dokument enthält sicherheitsrelevante Angaben. Es darf nicht ohne Absprache mit dem Normenfachmann geändert werden!
This document contains safety-relevant information. It must not be altered without the authorization of the norm expert!
Confidential according to ISO 16016 | Only valid as long as released in EDM or with a valid production documentation! | scale: 1:1 | date: 2010-jun-03
PEPPERL+FUCHS | Control Drawing | change notice | respons. | US.DRL | 116-0165F
Twinsburg | NAMUR SENSORS – FM | 150- 1915 | approved | US.DWR
norm | US.GAP | sheet 7 of 8

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Grenzwertkontakte FM nonincendive

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION

CLASS I, ZONE 2, GROUPS IIC, IIB, IIA (Ta = 50°C) T5
CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C and D
CLASS II, DIVISION 1, GROUPS E, F and G
CLASS III DIVISION 1 HAZARDOUS LOCATIONS

NON-HAZARDOUS LOCATION

PROXIMITY SENSORS

Models C (Capacitive), I (Analog Inductive), M (Magnetic), N (Discrete Inductive), S (Slot), R (Ring) followed by combination of numbers and letters. "-" dashes and/or "+" pluses may be included. (2) (10)

(10) (3) (1) (9) (5) (6) (7) (4)

Control Device

See Table 1. for sensors with nonincendive field wiring parameters.
See Table 2. for sensors with exceptions.

NOTES:

(1) Wiring methods must be in accordance with the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70, Article 501-4(b) for Class I, Division 2; 502-4(a) for Class II, Division 1; 502-4(b) for Class II, Division 2; 503-3(a) for Class III, Division 1; 503-3(b) for Class III, Division 2. Zone 2 wiring requirements are equivalent to Division 2 wiring requirements. See manufacturer's instructions for connection of devices and electrical data.

(2) These proximity sensors are rated "Nonincendive". Proximity sensors without a provision for conduit connection (i.e. via a conduit adapter) or a sensor with a plastic base must be mounted in a tool secured enclosure meeting the requirements of ANSI/ISA S82. Alternatively, sensors in accordance with Table 1 may be wired according to nonincendive field wire methods (a conduit connection or enclosure is not needed).

(3) Proximity sensors, conduit, enclosures, and exposed noncurrent-carrying metal parts must be grounded and bonded in accordance with the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70, Article 250.

(4) WARNING - DO NOT CONNECT OR DISCONNECT WHILE CIRCUIT IS LIVE UNLESS LOCATION IS KNOWN TO BE NONHAZARDOUS.

(5) The relay outputs of a proximity sensor must be supplied by a nonincendive source.

(6) Sensitivity adjustment should only be done when the area is known to be nonhazardous.

(7) A temperature rating of T5 applies for all nonincendive proximity sensors. SEE TABLE 2 for exceptions

(8) The nonincendive field wiring concept allows interconnection of nonincendive circuits with a nonincendive source when the approved values of Voc and Isc of the nonincendive source are less than or equal to Vmax and Imax of the nonincendive circuit and the approved values of Ca and La for the nonincendive source are greater than Ci + Ccable and Li + Lcable, respectively, for the nonincendive circuit.

(9) All Nonincendive sources must be approved.

(10) Sensors using V93, V94,V95 connectors ("mini" 7/8") with the locking clamp (P+F model V9-CL-D2) and V1, V12 connectors with locking clamp (P & F model V1-Clip) are suitable to be mounted outside the protective enclosure. Wiring methods must be in accordance to the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

(11) NJa-b-c-d-e. Inductive Cylinder Position Sensor is suitable for Class I, Div 2 only.
NI/I/2/ABCD/T5 Ta=50°C
a=1.5, 2, 3
b=C, D, F, PD, FD1
c=US, E02, E2, E0
d=any diameter
e=V1, V12, V93, V94, V95 connectors
NEMA 4X

TABLE 1 - NONINCENDIVE PARAMETERS (8)

MODEL NUMBER	Vmax (V)	Imax (mA)	C_i(UF)	L_i(mH)
NJ2-12GM40-E2	60.0	200	0	0
NJ5-18GM50-E2	60.0	200	0	0

TABLE 2 - EXCEPTIONS

MODEL NUMBER	RESTRICTION
NBN3-F25-E8	Do not use in a Class II, Division 1, Group E Hazardous Location
V9-CL-D2 & V1-Clip	Not Approved for use in Class II or III locations
NJ type SENSOR See Note (11)	Class I, Div 2 ONLY
NJ2-FD1 type SENSOR See Note 11	Class I, Div 2 ONLY / Ta = 85C /T4A

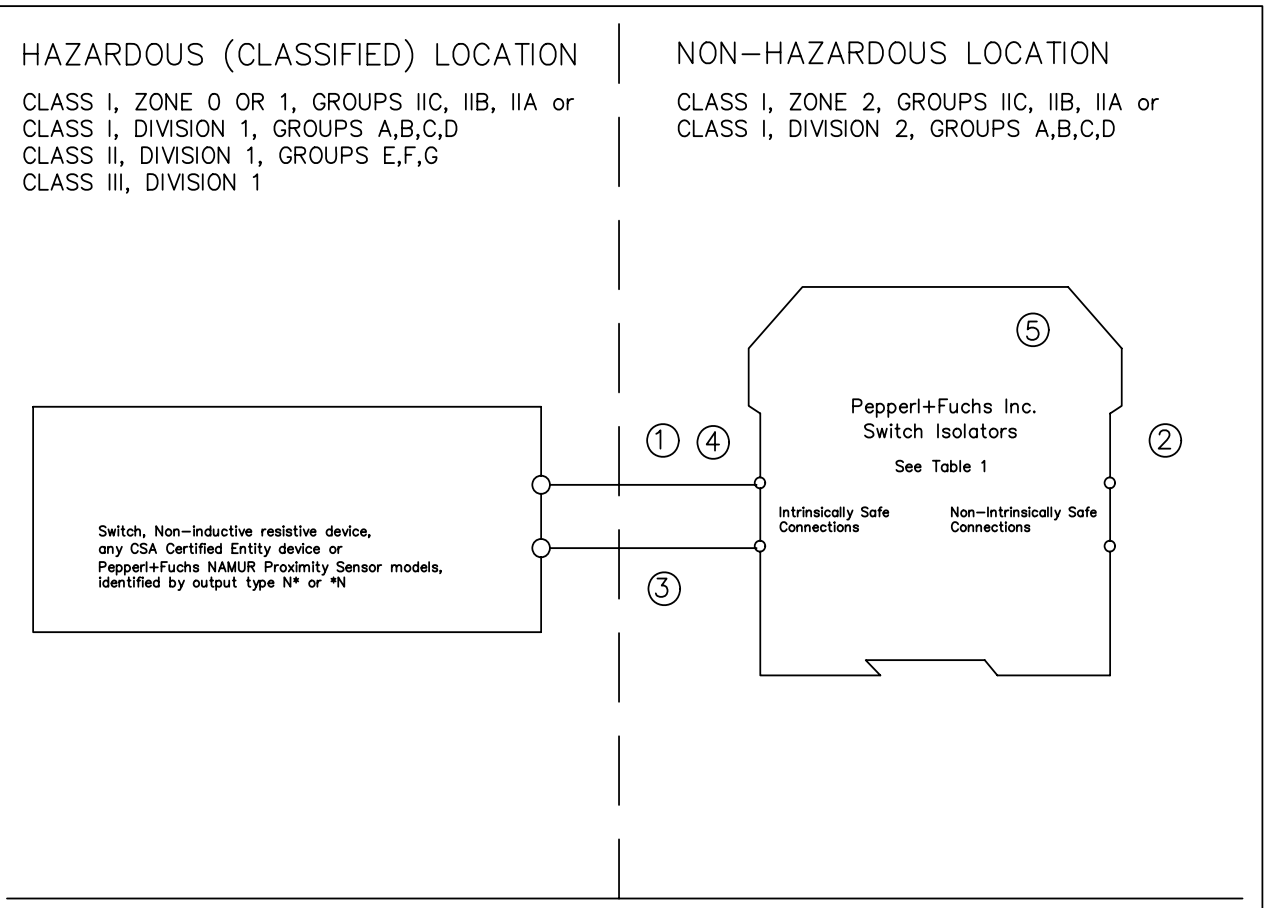
Certification Status			
Agency		Pending	Final
FM	X		X
CSA			
UL			

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Angaben. Es darf nicht ohne Absprache mit dem Normenfachmann geändert werden!
This document contains safety-relevant information. It must not be altered without the authorization of the norm expert!

Confidential according to ISO 16016	Only valid as long as released in EDM or with a valid production documentation!			scale: none	date: 2009-Feb-25
PEPPERL+FUCHS	CONTROL DRAWING Nonincendive sensors FM	change notice	respons.	US.DRL	116-0155E
		150-1681	approved	US.DWR	
Twinsburg			norm	US.GAP	sheet 1 of 1

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Grenzwertschalter CSA


HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
CLASS I, ZONE 0 OR 1, GROUPS IIC, IIB, IIA or
CLASS I, DIVISION 1, GROUPS A,B,C,D
CLASS II, DIVISION 1, GROUPS E,F,G
CLASS III, DIVISION 1
NON-HAZARDOUS LOCATION
CLASS I, ZONE 2, GROUPS IIC, IIB, IIA or
CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A,B,C,D
Switch, Non-inductive resistive device,
any CSA Certified Entity device or
Pepperl+Fuchs NAMUR Proximity Sensor models,
identified by output type N* or *N
Pepperl+Fuchs Inc.
Switch Isolators
See Table 1
Intrinsically Safe Connections
Non-Intrinsically Safe Connections
1
4
2
3
5

Notes:

① The intrinsically safe wiring must be installed in accordance with the Canadian Electrical Code CSA C22.1, Part 1, Appendix F.

② Barriers listed in Table 1 shall not be connected to any device that uses or generates in excess of 250Vrms or DC unless it has been determined that the voltage is adequately isolated from the barrier. Barriers listed in Table 2 shall not be connected to any device that uses or generates in excess of 60Vrms or DC unless the voltage is limited by an adequate means.

③ Any combination of up to 10 channels of the barriers listed in Table 1 or Table 2 may be connected in parallel and connected to a switch in a hazardous location.

④ The Entity concept allows interconnection of intrinsically safe apparatus with associated apparatus not specifically examined in combination as a system when the approved values of Voc and Isc for the associated apparatus are less than or equal to Vmax and Imax for the intrinsically safe apparatus and the approved values of Ca and La for the associated apparatus are greater than Ci + Ccable and Li + Lcable, respectively, for the intrinsically safe apparatus.

⑤ The following models with part number greater than 100000 are approved for mounting in a Class I, Zone 2, Groups IIC,IIB,IIA or Class I, Division 2, Groups A,B,C,D hazardous (classified) location: KF**-SR2-EX1.W, KF**-SR2-EX1.W.LB, KF**-SR2-EX2.W, KFD2-SR2-EX2.2S, KFD2-ST2-EX1.*, KFD2-ST2-EX2.*, KFD2-SOT2-EX1.*, KFD2-SOT2-EX2.*.

WARNING: Substitution of components may impair intrinsic safety and/or suitability for use in Class I, Division 2, Groups A,B,C,D or Class I, Zone 2, Groups IIC,IIB,IIA.
ADVERTISSEMENT: La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

					No changes without prior permission CSA THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY DATA. NO DISCLOSURE, REPRODUCTION, OR USE OF ANY PART MAY BE MADE EXCEPT BY WRITTEN PERMISSION.		Title Installation Drawing for CSA Certified Switch Isolators		
Revisions				ECO No.					
	2-20-2008				Pepperl+Fuchs® Inc. Twinsburg, OH 44087-2202	Repl.No. –	Draw. No. 116-0047j		Sh. 1 of 2
In.	Date	Cons.	Resp.	Appr.					

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

TABLE 1: Barriers Certified to CSA Standard C22.2 No. 157 (Um = 250 V)

Model Numbers	Terminals	SYSTEM		ENTITY							
		V_{max}(V)	Res. (Ω)	V_{oc} (V)	I_{sc}(mA)	C_a(uF) GRPS			L_a(mH) GRPS		
						A,B	C,E	D,F,G	A,B	C,E	D,F,G
KFD2-SOT-Ex1*,KFD2-SOT-Ex2* KFD2-SR-Ex1*,KFD2-SR-Ex2* KFD2-SRT-Ex1* KFD2-ST-Ex1*,KFD2-ST-Ex2* KFA5-SR2-Ex1*,KFA5_SR2-Ex2* KFA6-SR2-Ex1*,KFA6-SR2-Ex2* KFD2-SR2-Ex1*,KFD2-SR2-Ex2*	1-3, 2-3; 4-6, 5-6	12.6	650	12.9	19.8	1.273	3.820	10.18	84.88	298.7	744.4
KFA5-SOT2-Ex1*,KFA5-SOT2-Ex2* KFA6-SOT2-Ex1*,KFA6-SOT2-Ex2*	1-3, 2-3; 4-6, 5-6	10.5	811	10.5	13.0	2.66	7.9	21.3	192	671	1000

TABLE 2: Barriers Certified to CSA Standard E79-11 (Um = 60 V)

Model Numbers	Terminals	Load Parameters							
		U_o (V_{oc})	I_o (I_{sc})	C_o(uF) GRPS			L_o(mH) GRPS		
				IIC (A,B)	IIB (C,E)	IIA (D,F,G)	IIC (A,B)	IIB (C,E)	IIA (D,F,G)
KFD2-SOT2-Ex1*,KFD2-SOT2-Ex2* KFD2-ST2-Ex1*,KFD2-ST2-Ex2*	1-3, 2-3; 4-6, 5-6	10.5	13.0	2.66	7.9	21.3	192	671	1000

No changes without prior permission
CSA
THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY DATA. NO DISCLOSURE, REPRODUCTION, OR USE OF ANY PART MAY BE MADE EXCEPT BY WRITTEN PERMISSION.

Title Installation Drawing for CSA Certified Switch Isolators

Revisions ECO No.

In.	Date	Cons.	Resp.	Appr.	Pepperl+Fuchs® Inc. Twinsburg, OH 44087-2202	Repl.No. -	Draw. No. 116-0047j	Sh. 2 of 2
	2-20-2008							

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.8 RAMC mit NEPSI-Zertifikat "Eigensicherheit" (China) (/NS1)

Der RAMC mit elektronischem Transmitter (-E, -H) mit oder ohne Grenzwertkontakten ist mit NEPSI- Zertfikat als eigensicheres Gerät zugelassen.

Zertifikat Nr. : GYJ101551
Ex-Schutzart : Intrinsically safe Ex ia
Gruppe : IIC
Temperaturklasse : T6
Umgebungstemperatur : -25°C ... +70°C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:
Maximale Spannung : Ui = 30 V
Maximaler Strom : Ii = 101 mA
Maximale Leistung : Pi = 1,4 W
Interne Induktivität : Li = 0,15 mH
Interne Kapazität : Ci = 4,16 nF

Daten der Grenzwertkontakte Option /K1 bis /K10 :
Die folgende Tabelle zeigt die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für die eigensicheren Grenzwertskontakte gemäß dem Zertifikat NEPSI GYJ0101551 :

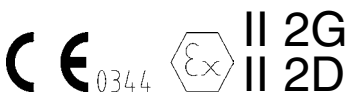
	Standard /K1 ... /K3 Ex ia IIC T6		Fail Safe /K6 .../K10 Ex ia IIC T6	
	Typ 2	Typ 3	Type 2	Typ 3
Ui [V]	16	16	16	16
Ii [mA]	25	52	25	52
Pi [mW]	64	169	64	169
Ci [nF]	150	150	30	30
Li [µH]	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. [°C] für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp [°C] für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp [°C] für T4 - T1	89	68	89	68

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.9 Explosionsgeschützte Ausführung ATEX Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC (/KF1)

10.9.1 Technische Daten

Bescheinigung :
IBExU 05 ATEX 1086
Explosionsschutz :
Ex d IIC T6 Gb
Staub-Ex Schutz :
Ex tb IIIC TX Db
Max. Oberflächentemperatur: TX: entsprechend Prozesstemperatur
Gehäuse:
Al- Gehäuse Typ 91
Ausgangssignal (mit elektr. transmitter -E, -H) :
4-20mA (2-Leiter, 3-Leiter); 0-20mA (3-Leiter)
Spannungsversorgung (mit elektr. Transmitter -E, -H) :
2- oder 3- Leiter Gerät
Grenzwertschalter :
Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur :
-20°C bis 60°C
Minimum Prozesstemperatur :
-20°C
Gewinde für Kabelverschraubungen :
-M20x1,5 (standard)
-½´´ NPT (Option /A5)
Schutzgrad :
IP66 / 67
Kennzeichnung :



Temperaturklassifizierung für Gasanwendung :

Temperaturklasse	Standard	Auf Abstand (Option /A16)	Auf Abstand (Option /A16) und thermische Isolation
T6	85°C	85°C	85°C
T5	100°C	100°C	100°C
T4	120°C	135°C	135°C
T3	120°C	200°C	200°C
T2	120°C	300°C	300°C
T1	120°C	370°C	350°C

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.9.2 Installation

Zum Einsatz in Kategorie 2G und 3G sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungsysteme einzuführen, die den Anforderungen der EN 60079-1, Kapitel 13.1 und 13.2 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt. Die Kabelverschraubungen, Kabel und Verschlussstopfen müssen bis 100°C zugelassen sein. Kabeleinführungen sowie Verschlussstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden. Beim Anschluß des RAMC /KF1 über eine für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführung muss die zugehörige Abdichtungseinrichtung direkt am Gehäuse angeordnet sein.
Zum Einsatz in Kategorie 2D und 3D sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungsysteme einzuführen, die den Anforderungen der jeweiligen Staub-Ex Kategorie entsprechen.
Nicht benutzte Öffnungen müssen mit zertifizierten Verschlussstopfen der Schutzart "d" (100°C) verschlossen werden.
Kabelverschraubungen, Verschlussstopfen und die Sicherungsschraube für den Deckel müssen gegen Verdrehen gesichert werden.
Für die Installation in Bereichen mit brennbarem Staub ist EN 61241-17 zu beachten.

VORSICHT

RAMC mit Option /KF1 müssen an das örtliche Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden. Hierfür ist außen am Anzeigeteil und im Innereren des Anzeigeteils jeweils eine Erdungsklemme vorhanden.

Der elektronische Transmitter und die Grenzwertkontakte werden gemäß Kapitel 3.2. angeschlossen.

10.9.3 Betrieb

Wenn der Deckel des Anzeigeteil geöffnet werden muss, müssen folgende Anweisungen beachtet werden:

VORSICHT

1. Prüfen, ob die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.
2. Vor Öffnen des Deckels 15 Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannung warten.
3. Der Deckel ist mit einer Spezialschraube gesichert.
4. Nach Schließen des Deckels diesen mit der Spezialschraube sichern.
5. Vor dem Starten des Betriebs prüfen, ob der Deckel mit der Spezialschraube gesichert ist.
6. Anwendern ist es nicht erlaubt Änderungen der Spezifikation und der Modifikation oder physikalische Veränderungen durchzuführen, wie z.B. Änderung der Konfiguration der externen Anschlüsse.

WARNUNG

Eine Modifikation des Gerätes oder Ersetzen von Teilen durch Andere als autorisierte Vertreter von YOKOGAWA ist verboten und hierdurch erlischt die Zertifizierung.

WARNUNG

Geräte mit beschädigter Glasscheibe sind unverzüglich außer Betrieb zu nehmen.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.10 Explosionsgeschützte Ausführung IECEx Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC (/EF1)

10.10.1 Technische Daten

Bescheinigung :
IECEx IBE12.0007
Explosionsschutz :
Ex d IIC T1-T6 Gb
Staub-Ex Schutz :
Ex tb IIIC TX Db
Max. Oberflächentemperatur: TX: entsprechend Prozesstemperatur
Gehäuse:
Al- Gehäuse Typ 91
Ausgangssignal (mit elektr. transmitter -E, -H) :
4-20mA (2-Leiter, 3-Leiter); 0-20mA (3-Leiter)
Spannungsversorgung (mit elektr. Transmitter -E, -H) :
2- oder 3- Leiter Gerät
Grenzwertschalter :
Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur :
-20°C bis 60°C
Minimum Prozesstemperatur :
-20°C
Gewinde für Kabelverschraubungen :
-M20x1,5 (standard)
-½´´ NPT (Option /A5)
Schutzgrad :
IP66 / 67
Temperaturklassifizierung für Gasanwendung :

Temperaturklasse	Standard	Auf Abstand (Option /A16)	Auf Abstand (Option /A16) und thermische Isolation
T6	85°C	85°C	85°C
T5	100°C	100°C	100°C
T4	120°C	135°C	135°C
T3	120°C	200°C	200°C
T2	120°C	300°C	300°C
T1	120°C	370°C	350°C

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.10.2 Installation

Zum Einsatz in Kategorie 2G und 3G sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungsysteme einzuführen, die den Anforderungen der IEC 60079-1 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt. Die Kabelverschraubungen, Kabel und Verschlussstopfen müssen bis 100°C zugelassen sein. Kabeleinführungen sowie Verschlussstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden. Beim Anschluß des RAMC /EF1 über eine für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführung muss die zugehörige Abdichtungseinrichtung direkt am Gehäuse angeordnet sein.
Zum Einsatz in Kategorie 2D und 3D sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungsysteme einzuführen, die den Anforderungen der jeweiligen Staub-Ex Kategorie entsprechen.
Nicht benutzte Öffnungen müssen mit zertifizierten Verschlussstopfen der Schutzart "d" (100°C) verschlossen werden.
Kabelverschraubungen, Verschlussstopfen und die Sicherungsschraube für den Deckel müssen gegen Verdrehen gesichert werden.

VORSICHT

RAMC mit Option /EF1 müssen an das örtliche Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden. Hierfür ist außen am Anzeigeteil und im Innereren des Anzeigeteils jeweils eine Erdungsklemme vorhanden.

Der elektronische Transmitter und die Grenzwertkontakte werden gemäß Kapitel 3.2. angeschlossen.

10.10.3 Betrieb

Wenn der Deckel des Anzeigeteil geöffnet werden muss, müssen folgende Anweisungen beachtet werden:

VORSICHT

1. Prüfen, ob die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.
2. Vor Öffnen des Deckels 15 Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannung warten.
3. Der Deckel ist mit einer Spezialschraube gesichert.
4. Nach Schließen des Deckels diesen mit der Spezialschraube sichern.
5. Vor dem Starten des Betriebs prüfen, ob der Deckel mit der Spezialschraube gesichert ist.
6. Anwendern ist es nicht erlaubt Änderungen der Spezifikation und der Modifikation oder physikalische Veränderungen durchzuführen, wie z.B. Änderung der Konfiguration der externen Anschlüsse.

WARNUNG

Eine Modifikation des Gerätes oder Ersetzen von Teilen durch Andere als autorisierte Vertreter von YOKOGAWA ist verboten und hierdurch erlischt die Zertifizierung.

WARNUNG

Geräte mit beschädigter Glasscheibe sind unverzüglich außer Betrieb zu nehmen.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.11 Eigensichere ATEX-zertifizierte Komponenten im Staub-Ex zertifizierten Gehäuse (/KS2)

Zertifikat :
PTB 12 ATEX 2003 (Eigensicherer elektronischer Messumformer)
PTB 99 ATEX 2219X (Eigensichere Grenzwertschalter (Pepperl&Fuchs)
PTB 00 ATEX 2049X (Eigensichere Grenzwertschalter Fail Safe) (Pepperl&Fuchs)
IBExU 05 ATEX 1086 (Staub-Ex-zertifizierter RAMC)
Eigensicherheit :
Gruppe II ; Kategorie 2G
Siehe Kapitel 10.2
Staub-Ex-Schutz :
Gruppe II ; Kategorie 2D
Siehe Kapitel 10.9

VORSICHT

RAMC mit /A5 (Gewinde für Kabelverschraubungen 1/2´´NPT) werden ohne Kabelverschraubungen geliefert. Bitte installieren Sie geeignete Kabelverschraubungen oder Blindstopfen gemäß der Staub-Ex Kategorie, in der das Gerät installiert wird.

10.12 Eigensichere IECEx-zertifizierte Komponenten im Staub-Ex zertifizierten Gehäuse (/ES2)

Zertifikat :
IECEx PTB12.0020 (Eigensicherer elektronischer Messumformer)
IECEx PTB11.0091X (Eigensichere Grenzwertschalter (Pepperl&Fuchs)
IECEx PTB11.0092X (Eigensichere Grenzwertschalter Fail Safe) (Pepperl&Fuchs)
IECEx IBE12.0007 (Staub-Ex-zertifizierter RAMC)
Eigensicherheit :
Gruppe II ; Kategorie 2G
Siehe Kapitel 10.5
Staub-Ex-Schutz :
Gruppe II ; Kategorie 2D
Siehe Kapitel 10.9

VORSICHT

RAMC mit /A5 (Gewinde für Kabelverschraubungen 1/2´´NPT) werden ohne Kabelverschraubungen geliefert. Bitte installieren Sie geeignete Kabelverschraubungen oder Blindstopfen gemäß der Staub-Ex Kategorie, in der das Gerät installiert wird.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.13 Explosionsgeschützte Ausführung Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung NEPSI (China) des RAMC (/NF1)

10.13.1 Technische Daten

Zertifikat :
GYJ071430
Explosionsschutz :
Ex d IIC T6
Staub-Ex Schutz :
DIP A20 TA T1 - T6 IP67
Max. Oberflächentemperatur
TA: entsprechend der Prozesstemperatur
Gehäuse:
Al-Gehäuse Typ 91
Ausgangssignal (mit elektr. transmitter -E, -H) :
4-20mA (2-Leiter, 3-Leiter); 0-20mA (3-Leiter)
Spannungsversorgung (mit elektr. Transmitter -E, -H) :
2- oder 3- Leiter Gerät
Grenzwertschalter :
Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur :
-20°C bis 60°C
-20°C bis 55°C für Zone 20
Minimum Prozesstemperatur :
-20°C
Gewinde für Kabelverschraubungen :
-M16x1,5 (standard)
-½´´ NPT (Option /A5)
Schutzgrad :
IP66 / 67
Temperaturklassifizierung für Gasanwendung :
Siehe Tabelle Kapitel 10.9

10.13.2 Installation

Zum Einsatz in Kategorie 2G und 3G sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungsysteme einzuführen, die den Anforderungen der IEC 60079-1 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt. Die Kabelverschraubungen, Kabel und Verschlussstopfen müssen bis 100°C zugelassen sein. Kabeleinführungen sowie Verschlussstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden. Beim Anschluß des RAMC /NF1 über eine für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführung muss die zugehörige Abdichtungseinrichtung direkt am Gehäuse angeordnet sein.
Zum Einsatz in Kategorie 2D und 3D sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungsysteme einzuführen, die den Anforderungen der jeweiligen Staub-Ex Kategorie entsprechen.
Nicht benutzte Öffnungen müssen mit zertifizierten Verschlussstopfen der Schutzart "d" (100°C) verschlossen werden.
Kabelverschraubungen, Verschlussstopfen und die Sicherungsschraube für den Deckel müssen gegen Verdrehen gesichert werden.

CAUTION

RAMC mit Option /NF1 müssen an das örtliche Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden. Hierfür ist außen am Anzeigeteil und im Innereren des Anzeigeteils jeweils eine Erdungsklemme vorhanden.

Der elektronische Transmitter und die Grenzwertkontakte werden gemäß Kapitel 3.2. angeschlossen.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

10.13.3 Betrieb

Wenn der Deckel des Anzeigeteil geöffnet werden muss, müssen folgende Anweisungen beachtet werden:

CAUTION

1. Prüfen, ob die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.
2. Vor Öffnen des Deckels 15 Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannung warten.
3. Der Deckel ist mit einer Spezialschraube gesichert.
4. Nach Schließen des Deckels diesen mit der Spezialschraube sichern.
5. Vor dem Starten des Betriebs prüfen, ob der Deckel mit der Spezialschraube gesichert ist.
6. Anwendern ist es nicht erlaubt Änderungen der Spezifikation und der Modifikation oder physikalische Veränderungen durchzuführen, wie z.B. Änderung der Konfiguration der externen Anschlüsse.

WARNING

Eine Modifikation des Gerätes oder Ersetzen von Teilen durch Andere als autorisierte Vertreter von YOKOGAWA ist verboten und hierdurch erlischt die Zertifizierung.

WARNING

Geräte mit beschädigter Glasscheibe sind unverzüglich außer Betrieb zu nehmen.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

11. Anweisungen zur PED

Die Geräte werden entsprechend den Bestimmungen der Richtlinie 97/23/EG (Richtlinie über Druckgeräte / PED) hergestellt.

Die Einstufung der Geräte erfolgt als Rohrleitung gemäß Artikel 3 Nummer 1.3 Buchstabe a) erster Gedankenstrich bzw. nach dem Konformitätsbewertungsdiagramm 6 nach Anhang II :

- Einstufung als Rohrleitung
- Für Fluide Gruppe 1 und 2 (Artikel 9 Kapitel (2)); Für Medium Gruppe 2 mit einem max. Dampfdruck von 1.5bar bei Tmax.
- Medium Flüssigkeiten und Gase

Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen (für Entwurf, Herstellung und Prüfung) aller Geräte nach Kategorie I bis III werden generell nach den Anforderungen für Kategorie III bestimmt.

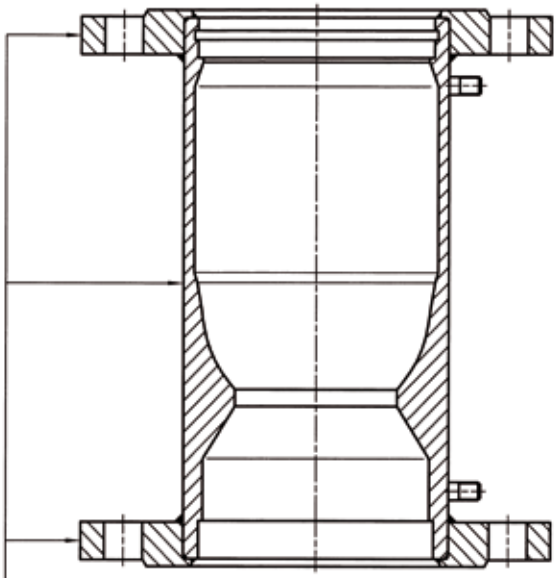
Die nicht unter den Ausschluss nach PED Artikel 3 Absatz 3 fallenden Geräte werden einem Konformitäts-bewertungsverfahren nach Anhang III „Modul H" unterzogen.

Das umfassende Qualitätssicherungssystem gemäß PED Anhang III Modul H wurde zertifiziert durch die benannte Stelle:

Lloyd's Register Nederland B.V. Energy; K.P. van der Mandelelaan 41a; NL-3062 MB Rotterdam
Kenn-Nr. **0038**

WICHTIG

Der Anwender ist verantwortlich für den Gebrauch des RAMC bezüglich Eignung und vereinbarter Verwendung. PED-Angaben auf dem Gerät:



Kennzeichnung:	Beispiel:
Konus:	z.B. 82
Werkstoff:	1.4404 / AISI 316L
Durchflussrichtungspfeil:	⇦
Herstellerzeichen:	RY
CE-Kennzeichnung:	CE 0038
Chargennummer:	z.B. ch. 123456
Auftragsnummer:	z.B. Kom.Nr.20000
Nennweite:	z.B. DN 100
Nenndruck:	z.B. PN 40
Herstellungsjahr	z.B. 2002
Temperaturangaben	z.B.TS-180°C/+370 see Instruction Manual

F110.EPS

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Abhängigkeit des zulässigen maximalen Betriebsdruckes von der Betriebstemperatur beim RAMC:

Die drucktechnischen Temperaturgrenzen des RAMC betragen: -200 bis 370°C bei Geräten aus 1.4571/1.4404
-80 bis 130°C bei Geräten aus PTFE
Diese Grenzen werden durch messtechnische Randbedingungen aber weiter eingeschränkt.
(siehe Temperaturkurven und Tabelle)

		Prozesstemperatur									
		-200°C	RT (20°C)	50°C	100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	370°C
Prozessanschlussart											
A1	Flansche ASME 150lbs	15,9 bar	15,9 bar	15,3 bar	13,3 bar	12 bar	11,2 bar	10,5 bar	10 bar	8,4 bar	7,4 bar
A2	Flansche ASME 300lbs	41,4 bar	41,4 bar	40,0 bar	34,8 bar	31,4 bar	29,2 bar	27,5 bar	26,1 bar	25,1 bar	24,8 bar
A3	Flansche ASME 600lbs	82,7 bar	82,7 bar	80 bar	69,6 bar	62,8 bar	58,3 bar	54,9 bar	52,1 bar	50,1 bar	49,5 bar
D2	Flansche EN PN16	16 bar	16 bar	15,6 bar	14,2 bar	12,8 bar	11,7 bar	10,9 bar	10,3 bar	9,9 bar	9,6 bar
D4	Flansche EN PN40	40 bar	40 bar	39,1 bar	35,6 bar	32 bar	29,3 bar	27,2 bar	25,8 bar	24,7 bar	24 bar
D5	Flansche EN PN63	63 bar	63 bar	61,6 bar	56 bar	50,4 bar	46,2 bar	42,8 bar	40,6 bar	38,9 bar	37,8 bar
D6	Flansche EN PN100	100 bar	100 bar	97,8 bar	88,9 bar	80 bar	73,3 bar	68 bar	64,4 bar	61,8 bar	60 bar
R4/T4	Innengewinde RAMC01..	25 bar	25 bar	25 bar	25 bar	20 bar	20 bar	20 bar	20 bar	-------	-------
R4/T4	Innengewinde RAMC23..	25 bar	25 bar	25 bar	25 bar	20 bar	20 bar	20 bar	20 bar	-------	-------
R4/T4	Innengewinde RAMC02..	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	-------	-------
R4/T4	Innengewinde RAMC03..	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	--------	-------
R4/T4	Innengewinde RAMC05..	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	-------	-------
R4/T4	Innengewinde RAMC06..	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	-------	-------
G6/T6	Innengewinde RAMC01..	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	-------	-------
G6/T6	Innengewinde RAMC23..	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	-------	-------
G6/T6	Innengewinde RAMC02..	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	-------	-------
G6/T6	Innengewinde RAMC03..	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	-------	-------
G6/T6	Innengewinde RAMC06..	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	-------	-------

		Prozesstemperatur					
		-200°C	RT (20°C)	50°C	100°C	140°C	
S2	Rohrverschr. DIN11851 RAMC02..		40 bar	40 bar	40 bar	40 bar	siehe entsprechende Norm für den Anschluss
S2	Rohrverschr. DIN11851 RAMC05..		25 bar	25 bar	25 bar	25 bar	
S2	Rohrverschr. DIN11851 RAMC06..		25 bar	25 bar	25 bar	25 bar	
S2	Rohrverschr. DIN11851 RAMC08..		25 bar	25 bar	25 bar	25 bar	
S2	Rohrverschr. DIN11851 RAMC10..		25 bar	25 bar	25 bar	25 bar	
S2	Rohrverschr. DIN11851 RAMC12..		16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	

		Prozesstemperatur					
		-200°C	RT (20°C)	50°C	100°C	150°C	
S4	Clamp RAMC02..		16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	siehe entsprechende Norm für den Anschluss
S4	Clamp RAMC03..		16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	
S4	Clamp RAMC04..		16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	
S4	Clamp RAMC05..		16 bar	16 bar	16 bar	16 bar	
S4	Clamp RAMC06..		10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	
S4	Clamp RAMC08..		10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	
S4	Clamp RAMC10..		10 bar	10 bar	10 bar	10 bar	
S5	Rosista Flansch RAMC02..		10 bar	siehe entsprechende Norm für den Anschluss			
S5	Rosista Flansch RAMC04..		10 bar				

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Für Sonderausführungen mit Z-Nr. können ggf. andere Werte gelten.
Diese Angaben sind auf dem Gerät eingetragen.

	Prozesstemperatur									
	-200°C	**RT (20°C)**	**50°C**	**100°C**	**150°C**	**200°C**	**250°C**	**300°C**	**350°C**	**370°C**
Sonderanschlüsse										
Flanschen ASME > 300lbs	100%	**100%**	94,20%	83,30%	75,80%	69,50%	64,30%	60,80%	58,00%	56%
Flanschen EN PN..	100%	**100%**	97,70%	89%	80%	73,20%	68%	64,50%	61,70%	60%
übrige Anschlüsse *)	100%	**100%**	97,70%	89%	80%	73,20%	68%	64,50%	61,70%	60%

*) Die Angaben beziehen sich nur auf den Anschluß am Messgerät, weitere Einschränkungen durch Dichtungen und kundenseitige Anschlußteile sind gesondert zu berücksichtigen.

Änderung der Prozessanschlüsse (RAMC):

Die Flansche ändern sich von

DIN 2526 Dichtleiste Form C in
DIN-EN 1092-1 Dichtleiste Form B1

Die Anschlussmaße der Flansche sind gleich geblieben. Somit sind DIN und EN-Flansche kompatibel.
Die Dichtleiste der Flansche hat sich geändert. Dies kann Auswirkungen auf die Dichtungen haben.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Betriebseinschränkungen beim RAMC:

Es liegt es in der Verantwortung des Betreibers, dass durch das Medium keine Korrosion und/oder Erosion entsteht, welche die Sicherheit des Gerätes als Druckbehälter einschränkt. Außerdem ist darauf zu achten, dass keine Zersetzung instabiler Fluide entstehen kann.

Korrosion und Erosion führt zum Versagen des Gerätes und kann zur Gefährdung von Personen und Einrichtungen führen. Falls die Gefahr von Korrosion und Erosion gegeben ist, ist dies durch eine Kontrolle am ausgebauten Geräte zu überprüfen.

Hinweis	Nachfolgend werden nur die Gefahren im Zusammenhang mit der Druckbelastung der Geräte berücksichtigt. Im Zusammenhang mit der zugehörigen Elektronik können weitere Gefahren auftreten und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen erforderlich werden. Auch die Vorsichtsmaßnahmen zur Erhaltung der Messgenauigkeit werden hier nicht berücksichtigt.		
	Gefährdung durch	Beschreibung	Bemerkungen
Medium	Oberflächentemperatur	Bei hohen Prozesstemperaturen kann die Oberfläche heiss sein. Es ist die alleinige Verantwortung des Anwenders Maßnahmen zu ergreifen, um das Berühren des Messrohrs zu verhindernM	
	Max. / Min. Prozesstemperatur	Siehe Kapitel 9.3 und 11	
	Max. Prozessdruck	Siehe Kapitel 9.3 und 11	
	Dichtheit des Medium berührten, PED relevanten Volumens	Vor Auslieferung wird ein werksseitiger Test durchgeführt.	
	Korrosion und Erosionseffekte	Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders geeignete Mediumberührte Materialen zu wählen. (siehe Kapitel 11).	
	Lebensdauererwartung	Die Erfahrung zeigt, dass die Lebensdauer des Messrohrs innerhalb der erlaubten Betriebsbedingungen größer 10 Jahre.	Ohne Erosion und Korrosion
	Temperaturschock	Permanente Temperaturzyklen von über 100°C Temperaturdifferenz müssen vermieden werden. Messrohrausfall wegen Materialabnutzung ist die Folge.	
	Instabile Flüssigkeiten	Wenn instabile Flüssigkeiten fliessen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Anwenders , dass im Falle der Zerlegung die Betriebsgrenzen nicht überschritten werden (siehe Kapitel 11).	
Installation	Prozessdruck / -temp. Verhältniss	Siehe Kapitel 11	
	Rohr- und Abstützungskräfte	Siehe Kapitel 2.3 und 3.1	
	Azswahl der Dichtungen und Vorstress der Prozessanschlüsse	Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders geeignete Dichtungen zu wählen und die Prozessanschlüsse mit dem richtigen Drehmoment anzuziehen.	Bezug auf EN 1591-1
	Gebrauch von Verschlüssen und Öffnungen	Siehe Kapitel 2.3	
	Druckschock, Wasserschlag und Druckstösse	Dynamische Überschreitungen des max. Drucks muss vermieden werden.	Wasserschlag kann zur Zerstörung des Messrohrs führen.
	Füllen und Leeren des Rohrsystems	Das Messrohr ist Teil des Rohrsystems. Das Rohrsystem muss langsam gefüllt werden (siehe Kapitel 4.2).	
	Entsorgung, Reinigung und Rücksendung	Siehe Kapitel 1.1	
	Durchflussrichtung	Von unten nach oben.	
	Einbaulage	Siehe Kapitel 2.2 und 3.1	Bei falscher Einbaulage nur Messstörungen.
	Rohrbelastung durch das Gewicht des	Siehe Kapitel 9.4, Tabellen 9.6 bis 9.10	
Äußere Einflüsse	Zulässige Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte)	Siehe Kapitel 2.2 und 9.3	
	Externer Brand	Ein externer Brand kann entstehen durch: - Druckanstieg durch Temperatur - Beschädigung von Dichtungen Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders geeignete Mittel zur Verhinderung größerer Schäden im Brandfall zu implementieren.	Das Gerät enthält keine brennbaren Materialien.
	Erdbebenfestigkeit	Beschädigung der Montageschrauben	Prüfung durch Anwender.

T111.EPS

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Folgendes ist nicht erlaubt :

- Gebrauch des Instruments als Steighilfe (z.B. während Montagearbeiten am Rohrsystem)
- Gebrauch des Instruments als Unterstützung für externe Last (z.B. Rohrabstützung) oder als Ablagefläche für schweres Werkzeug (z.B. während Montagearbeiten am Rohrsystem).
- Entfernung von Material am Instrument durch irgendeine Maschine (z.B. bohren, sägen etc.)
- Überstreichen des Typenschildes
- Löten oder Schweißen von Teilen des Instruments.
- Jede Reparatur, Veränderung, Ersatz oder Einbau von Ersatzteilen ist nur in Einklang mit dieser Betriebsanleitung erlaubt. Andere Arbeiten müssen vorher von YOKOGAWA genehmigt werden. YOKOGAWA übernimmt keine Haftung für Schäden, welche durch ungenehmigte Arbeiten am Gerät oder durch unerlaubten Gebrauch des Instruments entstanden sind.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

ANHANG 1 SOFTWARE ÄNDERUNGS-HISTORIE

Tabelle A1-1 Software Änderungshistorie für den elektronischen Messumformer ohne HART- Kommunikation

Freigabe-datum	Material-nummer [1]	Index [1]	SW Rev [2]	Änderungen	Betriebsanleitung
24.10.1996	16-8039	B	1.00	Anfangsfirmware	IM 1R1B2-D-H ed. 1
03.12.1996	16-8039	C	1.10	Winkelabgleich verbessert	IM 1R1B2-D-H ed. 1
25.03.1997	16-8039	D	1.20	Messbereich geändert	IM 1R1B2-D-H ed. 1
08.08.1997	16-8039	E	1.30	Fehlerbehebung der Zählerwertspeicherung	IM 1R1B2-D-H ed. 1
20.10.1997 11.11.1997	16-8039	F G	1.40	Zählerwertspeicherung verbessert	IM 1R1B2-D-H ed. 1
03.08.1998	16-8039	I	1.50	Impulsausgang als Option eingeführt	IM 1R1B2-D-H ed. 2
21.10.1998	16-8039	J	1.60	Unterstützung eines neuen Mikrocontrollers	IM 1R1B2-D-H ed. 2
16.02.1999	16-8039	K	1.70	Schwebekörperblockadeerkennung eingeführt	IM 1R1B2-D-H ed. 2
11.12.2001	16-8040	C	2.00	Unterstützung eines neuen Mikrocontrollers	IM 1R1B2-D-H ed. 3
07.03.2002	16-8040	E	2.20	3- Draht Ausführung verbessert	IM 1R1B2-D-H ed. 4
07.11.2002	16-8040	G	2.30	Temperaturmessung eingeführt	IM 1R1B2-D-H ed. 5
06.09.2007 11.01.2011	16-8040	H 1	2.50	Unterstützung der neuen COG Anzeige	IM 01R01B02-00D-E ed. 9

[1] auf dem Aufkleber am elektronischen Messumformer
[2] im Softwareparameter F61: Anzeige z.B. F2.50, siehe auch Kapitel 6.2.10

Tabelle A1-2 Software Änderungshistorie für den elektronischen Messumformer mit HART- Kommunikation

Freigabe-datum	Material-nummer [1]	Index [1]	SW Rev [2]	DD Rev [3]	Änderungen	Betriebsanleitung
05.12.2001	16-8041	C	2.10	Rev 01, DD 01	HART Kommunikation ergänzt, HART Grundfunktion implementiert	IM 1R1B2-D-H ed. 3
27.03.2003 01.12.2003	16-8041	F G	3.00	Rev 01, DD 02	Erweiterte HART- Funktionalität, Unterstützung der Schwebekörper-blockadeerkennung und Diagnose-funktion	IM 1R1B2-D-H ed. 5
06.09.2007	16-8041	H	4.00		Unterstützung der neuen COG Anzeige	IM 01R01B02-00D-E ed. 9
11.01.2011	16-8041	1	5.00		Unterstützung des neuen HART Modem Chips	IM 01R01B02-00D-E ed. 9

[1] auf dem Aufkleber am elektronischen Messumformer
[2] im HART- Parameter „Komplett Setup / Geräteinformation / Revisionsnummern / FW rev. x.xx (z.B. x.xx = 5.00), siehe auch Kapitel 7.4.4
[3] im HART- Kommunikator

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Leerseite

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

ANHANG 2. Sicherheitstechnische System Installation

WARNING

Der Inhalt dieses Anhangs zitiert das von Exida.com erstellte "Safety Manual" für Rotameter RAMC unter besonderer Betrachtung des sicheren Transmitter Gebrauchs. Wenn der RAMC n einer "Safety Instrumented Systems" (SIS) Anwendung verwendet wird, müssen die Anweisungen und Prozeduren aus diesem Kapitel strikt befolgt werden um das Sicherheitsniveau des Transmitters zu erhalten.

A1.1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieses Dokument bietet einen Überblick über die Verantwortlichkeiten des Anwenders für Installation und Betrieb des Yokogawa Rotameters RAMC um das ausgelegte Sicherheitsniveau zu erhalten. Punkte die angesprochen werden sind Nachweisprüfung, Reparatur und Austausch des Durchflussmesser, Ausfallsicherheit, Lebensdauer, Umgebungs- und Anwendungsgrenzen und Parametereinstellungen.

A1.2 Gebrauch des RAMC in einer SIS Anwendung

A2.2.1 Sicherheitsfunktion

Nur die Versionen, die in Tabelle A2.1 aufgelistet sind, dürfen in SIS -Anwendungen verwendet werden. Die sicherheitsrelevanten Daten, die in dieser Betriebsanleitung aufgelistet sind, betreffen nicht andere Versionen des RAMC.

Tabelle A2.1 Versionen des RAMC für SIS Anwendungen

[V1]	RAMC mit induktiven Grenzwertschalter(n)– Optionen /K1 bis /K3 und /K6 bis /K10
[V2]	RAMC mit 4-20mA Ausgang – Code –E / -H

Dieser Schwebekörperdurchflussmesser wird als Volumendurchflussanzeige in SIS- Anwendungen verwendet. Grenzwerte können mit induktiven Ringsensoren [V1] oder mit einem 4-20mA Ausgang [V2] angezeigt werden. Der Durchflussmesser kann mit Grenzwertschaltern oder 4-20mA-Ausgang verwendet werden um Signale zu einem Auswertegerät zu senden, das Teil einer "safety instrumented function (SIF)" ist, wie im Bild A2.1 gezeigt.

Der Fehleranzeigemechanismus ist ein Auslöser in einem der Grenzwertschalter [V1] oder ein Fehlerstrom [V2]. Um die automatische Diagnose im Durchflussmesser nutzen zu können, muss der Anzeigemechanismus angeschlossen sein.

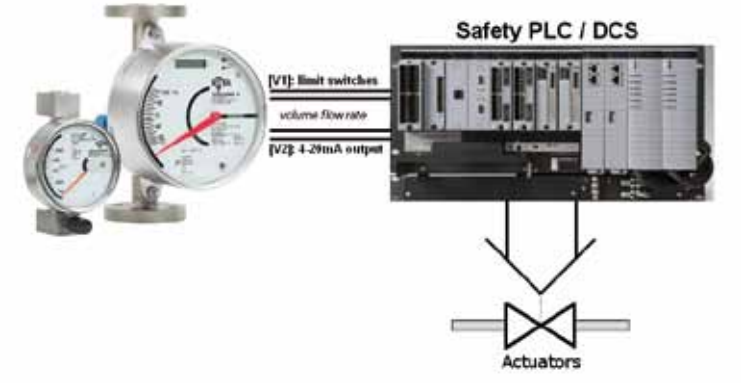


Bild A2.1 Beispiel für eine sicherheitstechnische Funktion

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

A2.2.2 Diagnoseansprechzeit

[V2]: Der Durchflussmesser erzeugt innerhalb 5 Minuten einen internen Fehler für die Schwebekörper-blockadeerkennung (Zeit kann auf 15 Minuten gesetzt werden) und sofort für alle anderen fehler.
[V1]: Der Grenzwertschalter geht sofort in den sicheren Fehlerzustand.

A2.2.3 Konfiguration

Eine Konfiguration des Durchflussmessers ist nicht nötig. Während der Installation kann der Durchflussmesser mit Maßeinheiten Parametern eingestellt werden [V2]. Dies wird typischer weise mit einem Handgerät gemacht. Diese Parameter müssen während der Installation überprüft werden um sicherzustellen, dass die korrekten Parameter im Durchflussmesser stehen. Bereichsparameter können durch Ablesen am Display oder durch prüfen der aktualellen Kalibriereung des Durchflussmessers überprüft werden. Die Kalibrierung des Durchflussmessers muss nach der Parametereinstellung erfolgen.

A2.2.4 Nachweisprüfung

Das Ziel der Nachweisprüfung ist, Fehler im Durchflussmesser zu erkennen. Die wichtigsten Punkte sind unerkannte Fehler, die die sicherheitstechnische Funktion daran hindern ihre bestimmte Funktion auszuführen.
Der Rhythmus der Nachweisprüfungen (oder das Prüftestintervall) wird bestimmt durch die Ausfallsicherheitsberechnungen der sicherheitstechnischen Funktionen für die der Durchflussmesser ausgelegt ist. Die aktuellen Nachweisprüfungen müssen häufiger oder so regelmäßig wie in der Berechnung spezifiziert ausgeführt werden, um die geforderte Vollständigkeit der sicherheitstechnischen Funktion zu gewährleisten. Die folgenden Tests müssen im Besonderen durchgeführt werden, wenn eine Nachweisprüfung gemacht wird. Die Ergebnisse der Nachweisprüfung müssen dokumentiert werden und diese Dokumentation muss Teil eines Werkssicherheitsmanagementsystems sein. Fehler, die erkannt werden, müssen an Yokogawa gemeldet werden.

a) Nachweisprüfung für den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC mit induktiven Grenzwertschaltern [V1]

Schritt	Aktion
1	Ergreifen geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung einer falschen Bedienung
2	Untersuchen Sie das Gerät auf sichtbare Schäden, Korrosion oder Verschmutzung.
3	Zwingen Sie den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC einen definierten "MAX" Schwel-lenwert zu erreichen und sicherzustellen, dass die Grenzwertkontakte in den sicheren Zustand gehen.
4	Zwingen Sie den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC einen definierten "MIN" Schwellenwert zu erreichen und sicherzustellen, dass die Grenzwertkontakte in den sicheren Zustand gehen.
5	Stellen Sie die Leitung auf Maximalbetrieb.
6	Stellen Sie die Leitung auf normal Betrieb.

b) Nachweisprüfung für den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC mit 4-20mA Ausgang [V2]

Schritt	Aktion
1	Umgehung der Sicherheits-PLC oder Ergreifen geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung einer falschen Bedienung
2	Eine 2-Punkt-Kalibrierung mit dem Schwebekörperdurchflussmesser RAMC ausführen.
3	Zwingen Sie den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC in den HIgh-Alarm Stromausgang und prüfen Sie, ob der Stromausgang diesen Wert erreicht. Achtung: dies ist nur mit der HART Kom-munikation! Dieser Test ist zur Ermittlung von Spannungsproblemen, wie zu niedrige Versorgungsspannung oder zu grosser Verdrah-tungswiderstand. Dies prüft auch andere mögliche Fehler.
4	Zwingen Sie den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC in den LOW-Alarm Stromausgang und prüfen Sie, ob der Stromausgang diesen Wert erreicht. Dieser Test ist für mögliche Ruhestromfehler.
5	Stellen Sie die Leitung auf Maximalbetrieb.
6	Entfernen Sie die Umgehung der Sicherheits-PLC oder stellen Sie die Leitung auf normal Betrieb.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Wenn alle oben aufgeführte Tests durchgeführt sind, kann eine Abdeckung von 99% der Nachweisprüfungen beansprucht werden.

Die folgenden Tools müssen für die Nachweisprüfungen vorhanden sein.
- Durchflussmesseranzeige oder alternativ für digitale Kommunikation (nur [V2]): HART Handheld, PRM oder FieldMate
- Messgerät um die Ausgangszustände [V1] oder des Ausgangsstroms [V2] zu erkennen.

Die Person(en), die die Nachweisprüfungen des Yokogawa RAMC Glas Rotameter durchführen, müssen in SIS Operationen inklusive Sicherheitsumgehungsprozeduren, Wartung des Durchflussmessers und Firmenmanagement der Änderungsprozeduren geschult sein.

A2.2.5 Reparatur and Austausch

Informationen zur Wartung können in der Betriebsanleitung des Schwebekörperdurchflussmesser RAMC IM 01R01B02-00E-E nachgelesen werden.
Wenn eine Reparatur im Betrieb durchgeführt wird, muss der Schwebekörperdurchflussmesser RAMC während der Reparatur mit einer Bypass Leitung versehen sein. Der Anwender muss hierzu eine entsprechende Bypass-Leitung anbauen.
Wenn das Gerät repariert werden muss, ist das Yokogawa Verkaufsbüro zu kontaktieren.
Die Person(en), die Reparaturen oder Austauscharbeiten am Yokogawa Schwebekörperdurchflussmesser RAMC durchführen, müssen die entsprechende Qualifikation haben.

A2.2.6 Aufstartzeit

Der Durchflussmesser erzeugt innerhalb von 3 Sekunden nach dem Einschalt-Aufstarten bei 1s Dämpfungszeit ein gültiges Signal. Bei Erhöhung der Einstellbaren Dämpfungszeit wird diese zur Aufstartzeit addiert.

A2.2.7 Firmware Aktualisierung

Wenn Firmware Aktualisierungen nötig sind, werden diese im Werk vorgenommen. Die Verantwortlichkeiten des Austausches sind dann vor-Ort. Es wird nicht nötig sein, dass der Anwender ein Firmware Update machen muss.

A2.2.8 Daten zur Ausfallsicherheit

Ein detaillierter FMEDA Bericht ist von Yokogawa mit allen Fehlerraten und Fehlermodi verfügbar.
Der Yokogawa Schwebekörperdurchflussmesser RAMC ist zum Einsatz im Low Demand Mode vorgesehen. Low Demand Mode bedeutet, dass gefährlichen Zuständen selten auftreten. Der Yokogawa Schwebekörperdurchflussmesser RAMC ist bis zu SIL2 zertifiziert zur Verwendung in einer einfachen (1oo1) Konfiguration, abhängig von der PFDavg Berechnung der gesamten sicherheitstechnischen Funktion.

A2.2.9 Grenzen des Lebenszyklus

Die erwartete Lebenszeit des Yokogawa Schwebekörperdurchflussmesser RAMC ist 10 Jahre. Die Daten der Ausfallsicherheit, die in sind A2.2.8 genannt sind, gelten nur für diese Periode. Die Fehlerrate des Yokogawa Schwebekörperdurchflussmesser RAMC kann nach dieser Zeit manchmal ansteigen. Berechnungen zur Ausfallsicherheit für Yokogawa Schwebekörperdurchflussmesser RAMC, die auf Daten aus A2.2.8 basieren für Lebenszeiten länger als 10 Jahre, erzielen zu optimistische Ergebnisse, z.B. wird der berechnete SIL-Wert nicht erreicht.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

A2.2.10 Notwendige Parametereinstellungen

Die Schwebekörperblockadeerkennung muss für den 4-20mA Typ [V2] aktiviert sein.

A2.2.11 Grenzen der Umgebungsbedingungen

Die Grenzen der Umgebungsbedingungen des Yokogawa Schwebekörperdurchflussmesser RAMC sind in der Betriebsanleitung des Schwebekörperdurchflussmesser RAMC IM 01R01B02-00E-E spezifiziert.

A2.2.12 Anwendungsgrenzen

Die Anwendungsgrenzen des Yokogawa Schwebekörperdurchflussmesser RAMC sind in der Betriebsanleitung des des Schwebekörperdurchflussmesser RAMC IM 01R01B02-00E-E spezifiziert. Wenn das Gerät außerhalb dieser Anwendungsgrenzen verwendet wird, sind die Daten zur Ausfallsicherheit aus A2.2.8 ungültig.

A2.3 Definitionen und Abkürzungen

A2.3.1 Definitionen

Sicherheit	Freiheit von inakzeptablen Schadensrisiken
Funktionale Sicherheit	Die Fähigkeit eines Systems die Aktionen auszuführen, die notwendig sind um den definierten sicheren Zustand eines System / Maschine / Anlage / Gerät unter der Kontrolle des Systems zu erreichen oder zu erhalten.
Grundsicherheit	Das Gerät muss so konstruiert und hergestellt sein, dass es vor Schadensrisiken gegen Personen durch elektrischen Schlag oder andere Gefahren und gegen Folgen von Feuer und Explosion schützt. Der Schutz muss im Normalbetrieb und unter Fehlerbedingungen wirksam sein.
Verifizierung	Die Darstellung, dass für jede Phase des Lebenszyklus die Ausgangsgrößen der Phase den Anforderungen, die durch die Inputs der Phase spezifiziert werden, erfüllt werden. Die Darstellung wird gewöhnlich durch Analysen und Tests durchgeführt.
Bestätigung	Die Darstellung, dass das sicherheitsrelevante Systeme oder die Kombination von sicherheitsrelevanten Systemen und externe Risikoverminderungseinrichtungen unter allen Aspekten die Sicherheitsanforderungen erfüllt. Die Darstellung wird gewöhnlich durch Analysen und Tests durchgeführt.
Sicherheitsbeurteilung	Die Ermittlung, ob eine Sicherheitsbeurteilung basierend auf Beweise, die durch sicherheitsrelevante Systeme erreicht werden erreicht werden kann.

Weitere Definitionen von Ausdrücken, die für Sicherheitstechniken und Mittel verwendet werden, und die Beschreibung von sicherheitsrelevanten Systemen sind in IEC 61508-4 enthalten.

A2.3.2 Abkürzungen

FMEDA	Failure Mode, Effects and Diagnostic Analysis
SIF	Safety Instrumented Function
SIL	Safety Integrity Level
SIS	Safety Instrumented System
SLC	Safety Lifecycle

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

A2.4 Bewertungsergebnisse

A2.4.1 Sicherheitsrelevante Parameter

Die folgenden Ergebnisse wurden dem Beurteilungsbericht Report No.: ROTA YOKOGAWA 05/04-20 R001 Version V4, Revision R1; August 2010 erstellt von exida, entnommen.
Durchschnittliche PFD- Werte wurden unter Annahme von Diagnostic Coverage (DC) von 99%, einer Lebensdauer von 10 Jahren und einer mittleren Erholungszeit von 24 Stunden berechnet.
Tabelle A2.2: Zusammenfassung für RAMC ([V1]) mit Fail-safe Grenzwertschalter [3] – Fehlerraten

	Profil 2	**Profil 4**
Fehler sicher erkannt (λSD)	0 FIT	0 FIT
Fehler sicher unerkannt (λSU)	143 FIT	197 FIT
Fehler gefährlich erkannt (λDD)	0 FIT	0 FIT
Fehler gefährlich unerkannt (λDU)	55 FIT	94 FIT

SFF [4]	72,4%	67,8%
MTBF	528 Jahre	349 Jahre

SIL AC [5]	SIL2	SIL2

Safety metrics gemäß ISO 13849-1 [6]**:**

$MTTF_d$ (Jahre)	2076	1214
DC	0%	0%
Category (CAT)	CAT 1	CAT 1
Performance Level (erforderlich)	PL_r = c	PL_r = c
Performance Level (berechnet)	5,50E-08 1/h	9,40E-08 1/h

T[Proof] = 1 Jahr	**T[Proof] = 5 Jahre**	**T[Proof] = 10 Jahre**
PFDAVG = 2,63E-04	PFDAVG = 1,22E-03	PFDAVG = 2,41E-03

Tabelle A2.3: Zusammenfassung für RAMC ([V1]) mit Standard Grenzwertschalter [7] – Fehlerraten

	Profil 2	**Profil 4**
Fehler sicher erkannt (λSD)	0 FIT	0 FIT
Fehler sicher unerkannt (λSU)	174 FIT	228 FIT
Fehler gefährlich erkannt (λDD)	0 FIT	0 FIT
Fehler gefährlich unerkannt (λDU)	94 FIT	133 FIT

SFF [4]	65,0%	63,2%
MTBF	400 Jahre	288 Jahre

SIL AC [5]	SIL2	SIL2

Safety metrics gemäß ISO 13849-1 [6]**:**

$MTTF_d$ (Jahre)	1214	858
DC	0%	0%
Category (CAT)	CAT 1	CAT 1
Performance Level (erforderlich)	PL_r = c	PL_r = c
Performance Level (berechnet)	9,40E-08 1/h	1,33E-07 1/h

T[Proof] = 1 Jahr	**T[Proof] = 5 Jahre**	**T[Proof] = 10 Jahre**
PFDAVG = 4.49E-04	PFDAVG = 2.08E-03	PFDAVG = 4.12E-03

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

Tabelle A2.24: Zusammenfassung für RAMC ([V2]) mit 4-20mA Ausgang – Fehlerraten

	Profil 2	**Profil 4**
Fehler sicher erkannt (λSD)	0 FIT	0 FIT
Fehler sicher unerkannt (λSU)	60 FIT	60 FIT
Fehler gefährlich erkannt (λDD)	260 FIT	344 FIT
Fehler gefährlich unerkannt (λDU)	193 FIT	200 FIT

SFF [4]	62,3%	66,8%
DC_D	57%	63%
MTBF	191 Jahre	166 Jahre

SIL AC [5]	SIL1	SIL1

Safety metrics gemäß ISO 13849-1 [6]**:**

$MTTF_d$ (Jahre)	252	210
DC	57%	63%
Category (CAT)	CAT 1	CAT 2
Performance Level (erforderlich)	PL_r = c	PL_r = c
Performance Level (berechnet)	4,53E-07 1/h	5,44E-07 1/h

T[Proof] = 1 Jahr	**T[Proof] = 5 Jahre**	**T[Proof] = 10 Jahre**
PFDAVG = 9,28E-04	PFDAVG = 4,28E-03	PFDAVG = 8,46E-03

[3] Der Schaltkontaktausgang wird an einen fail-safe NAMUR Trennschaltverstärker (z.B. Pepperl+Fuchs KF**-SH-Ex1) angeschlossen. Die Fehlerraten des Trennschaltverstärkers sind in den gelisteten Fehlerraten nicht enthalten.

[4] Das vollständige Sensor- Untersystem muss untersucht werden um die gesamte Safe Failure Fraction zu bestimmen. Die angegebene Zahl ist nur zur Referenz.

[5] SIL AC (architectural constraints) bedeutet, dass die berechneten Werte im Bereich für Hardware architektonischen Einschränkungen liegen, für die entsprechende SIL bedeutet das aber keineswegs, dass alle zugehörigen IEC 61508 Anforderungen erfüllt sind.

[6] Abhängig von der Anwendung und möglichen exteren Auswerteeinheiten ist eine höhere DCD und dadurch auch eine höhere Kategorie möglich.

[7] Der Schaltkontaktausgang wird an einen Standard NAMUR Trennschaltverstärker (z.B. Pepperl+Fuchs KF**-SR2-Ex*.W) angeschlossen. Die Fehlerraten des Trennschaltverstärkers sind in den gelisteten Fehlerraten nicht enthalten.

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa

YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION
World Headquarters
9-32, Nakacho 2-chome, Musashino-shi
Tokyo 180-8750
Japan
www.yokogawa.com

YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA
2 Dart Road
Newnan GA 30265
USA
www.yokogawa.com/us

YOKOGAWA EUROPE B.V.
Euroweg 2
3825 HD AMERSFOORT
The Netherlands
www.yokogawa.com/eu

YOKOGAWA ELECTRIC ASIA Pte. LTD.
5 Bedok South Road
Singapore 469270
Singapore
www.yokogawa.com/sg

YOKOGAWA CHINA CO. LTD.
3F Tower D Cartelo Crocodile Building
No.568 West Tianshan Road Changing District
Shanghai, China
www.yokogawa.com/cn

YOKOGAWA MIDDLE EAST B.S.C.(c)
P.O. Box 10070, Manama
Building 577, Road 2516, Busaiteen 225
Muharraq, Bahrain
www.yokogawa.com/bh

Yokogawa has an extensive sales and distribution network.
Please refer to the European website (www.yokogawa.com/eu) to contact your nearest representative.

YOKOGAWA

IM 01R01B02-00D-E 10. Ausgabe 01. Januar , 2013 -00

All Rights Reserved. Copyright © 2003, Rota Yokogawa
Subject to change without notice